16/C

ACADÉMIE DE LA RÉPUBLIQUE POPULAIRE ROUMAINE

REVUE DE BIOLOGIE

TOME I

1956

N° 2

COMMONWEALTH MYCOLOGICAL INSTITUTE
28 AUG 1957

ÉDITIONS DE L'ACADÉMIE DE LA RÉPUBLIQUE POPULAIRE ROUMAINE

ACADÉMIE DE LA RÉPUBLIQUE POPULAIRE ROUMAINE

REVUE DE BIOLOGIE

TOME I

1956

N° 2

ÉDITIONS DE L'ACADÉMIE DE LA RÉPUBLIQUE POPULAIRE ROUMAINE

COMITÉ DE RÉDACTION

A. CODARCEA, membre de l'Académie de la République Populaire Roumaine; GR. ELIESCU, membre correspondant de l'Académie de la République Populaire Roumaine; VASILE RADU, membre correspondant de l'Académie de la République Populaire Roumaine; N. TEODOREANU, membre correspondant de l'Académie de la République Populaire Roumaine; N. SĂLĂGEANU, membre correspondant de l'Académie de la République Populaire Roumaine, *redacteur en chef*.

REVUE DE BIOLOGIE
JOURNAL OF BIOLOGY
ZEITSCHRIFT FÜR BIOLOGIE

Tome I, N° 2 1956

SOMMAIRE
CONTENTS
INHALT

Page

TR. SĂVULESCU, Neue Ustilagineen-Arten 5

E. I. NYÁRÁDY, Die Vegetation des Berges Cozia nebst einigen für die Flora Olteniens, der Moldau und Siebenbürgens neuen Pflanzen..... 15

EMIL POP, Protoplasmaströmungen bei Labiaten (Dritte Mitteilung)..... 53

N. SĂLĂGEANU, EM. ILIESCU and G. GALAN, About Certain Physiological Phenomena During the Light Stage (Photostage) 71

C. SANDU-VILLE et ION RĂDULESCU, Contribution à la connaissance des Micromycètes de Moldavie (3e note) 91

WILHELM K. KNECHTEL, Neubeschreibung einiger Thysanopterenarten.. 115

E. DOBREANU et C. MANOLACHE, Contribution à la connaissance des Aleurodes *(Homoptera-Aleyrodinea)* de la République Populaire Roumaine 119

EUGEN A. PORA, PETRU BĂNĂRESCU, DUMITRU ROŞCA et CAROL WITTENBERGER, Le comportement aux variations de salinité. Note XXXVI. L'action des hypersalinités naturelles sur les limites de la résistance aux salinités variables et sur la morphologie du poisson *Pomatoschistus microps leopardinus* (Nordm.). 145

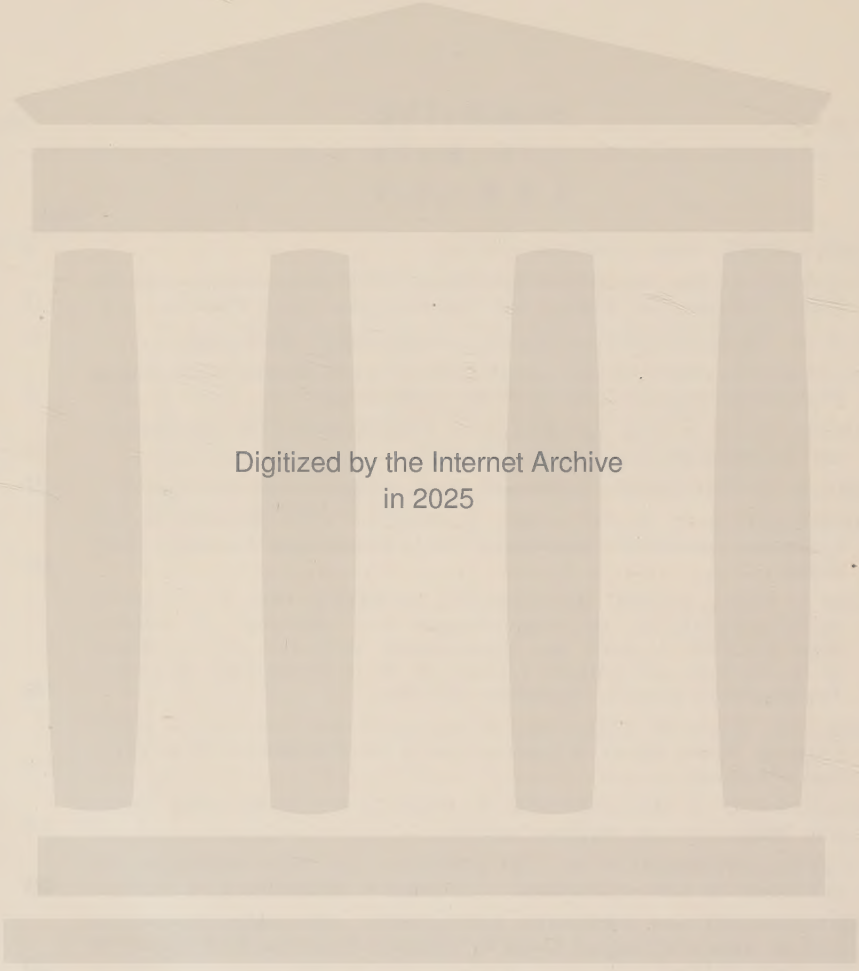
G. NICHITA, Étude du métabolisme embryonnaire chez les races de poules Leghorn, Rhode-Island et Sussex, dans le but d'augmenter le pourcentage d'éclosion 157

A. PRIADCENCO, A. MELACRINOS, S. ENESCU and E. BOLDEA, Macaroni Wheat — Local Autumn Variety 171

GH. CONSTANTINESCO et M. OŞLOBEANO, Les bases théoriques des opérations en vert — pincement et rognage — appliquées à la vigne .. 181

N. TEODOREANU and VETURIA DERLOGEA, Histological Researches into the Skin of Crossbred Sheep F_1 Tzigaia × Tzurcana With Regard to Fineness of Wool 189

RÉDACTION: BUCAREST, 125, CALEA VICTORIEI



Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/romanian-journal-of-biology-plant-biology_1956_1_2

REVUE DE BIOLOGIE
Tome I, 1956, No 2

NEUE USTILAGINEEN-ARTEN

VON

TRAIAN SĂVULESCU

MITGLIED DER AKADEMIE DER RUMÄNISCHEN VOLKSREPUBLIK

1. **Neovossia danubialis** Săvul. nov. spec.

Tritt als seltene, vereinzelte Soren in den Rispen der Nährpflanze (*Phragmites communis*) auf (Abb. 1). Die Soren (Abb. 2) entwickeln sich in Fruchtknoten der Wirtspflanzen und sind 2—3 mm lang, von eiförmiger Form, mit erweiterter Basis und zugespitztem Scheitel, durch die Deckspelzen erkenntlich, genügend hart beim Betasten, undurchsichtig, von einer dünnen Hülle umgeben, die sich aus 2 — 3 Schichten von parenchymatischen, sich ausweitenden Zellen zusammensetzt, die eine feine durchsichtige Membran besitzt, und in welcher sich vereinzelte Körnchen von Chlorophyll befinden (Abb. 3, *B*). An der Innenseite ist diese Hülle, die dem Fruchtknoten entstammt, mit einem farblosen verflochtenen Pilzgewebe belegt. Die Soren sind undurchsichtig, weil bei der Durchsichtigkeit der Sorushülle die Innenmasse der Chlamydosporen dunkelschwarz und undurchsichtig erscheint. Die Sorushülle reisst unregelmässig auf und gibt die staubartige Masse der Chlamydosporen frei. Das Gewebe, welches die Innenseite der Sorushülle belegt, richtet seine letzten Verzweigungen strahlenförmig gegen den Mittelpunkt des Sorus, gleich Sterigmen, die an der Spitze anschwellen und Chlamydosporen bilden (Abb. 3, *C*). Diese sind anfänglich kugelförmig, farblos, doppelkernig, vacuolisiert und von einer gallertartigen Schicht umgeben, die auch bei ausgereiften Chlamydosporen noch vorhanden ist. Auch die Urmembran der Hyphen bleibt ebenfalls als farblose Hülle der Chlamydosporen bestehen. Einige Chlamydosporen gelangen nicht zur Reife und fallen im unreifen Zustande ab (Abb. 3, *A* und *D*; Abb. 4). In der Regel ändern diese unreifen Chlamydosporen ihre Form, verdicken ihre Membran und verwandeln sich in reife Chlamydosporen. Die Stützen der Chlamydosporen lösen sich von ihrer Basis und bilden eine Art schwanzförmiges Anhängsel an ihrer Basis (Abb. 3, *A* und *D*; Abb. 4). Auch die unreifen Chlamydosporen lösen sich auf dieselbe Art von ihrer Basis, ändern aber nicht ihre Form, die oval oder ellipsoidisch wird, sie selbst aber bleiben farblos und behalten das kennzeichnende schwanzförmige Anhängsel (Abb. 4). Schliesslich füllt sich der Innenraum des Sorusbeutels mit den dunklen, schwarzen Chlamydosporen, unter denen sich zahlreiche unreife farblose Chlamydosporen

Abb. 1. — *Neovossia danubialis* Săvul. auf *Phragmites communis* Trin.

Abb. 2. — *Neovossia danubialis* Săvul.
Soren in Fruchtknoten der Wirtspflanze.

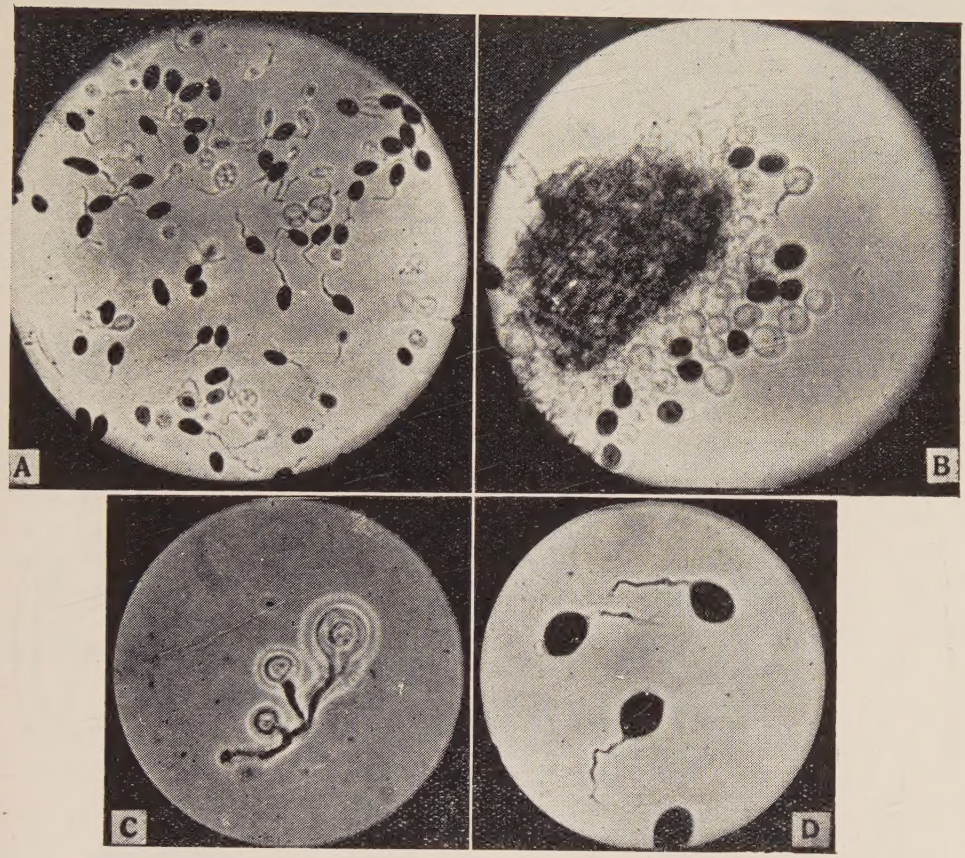


Abb. 3. — *Neovossia danubialis* Săvul.

A. Reife Chlamydosporen mit verdickter netzförmiger Membran, und unreife, im Inneren vacuolisierte Chlamydosporen mit feiner Membran.
B. Sorushülle mit sterilen Hyphen, welche Chlamydosporen bilden.
C. Bildung der Terminalchlamydosporen auf den Verzweigungen des Myceliums.
D. Reife Chlamydosporen mit Anhängsel (vergr.).

Abb. 4. — *Neovossia danubialis* Săvul. Reife und unreife Chlamydosporen.

befinden. Die gereiften Chlamydosporen sind anfänglich im Sorus eingeschlossen sprengen aber später dessen Hülle und machen sich in Häufchen frei (bleiben aber durch das schwanzförmige Anhängsel gebunden), schliesslich werden sie staubartig, sind im Allgemeinen von ellipsoidaler, seltener von nahezu kugelartiger Form. Nach biometrischen Messungen, die an zahlreichen Chlamydosporen vorgenommen wurden, weisen sie folgende Grössenverhältnisse auf:

$$\textit{Länge}: \quad \frac{21\ 24\ 25\ 27\ 30\ 31\ 36\ \mu}{5\ 26\ 10\ 61\ 72\ 10\ \ 3\,\text{fr.}} \quad M = 28{,}16\ \mu\ \delta = \pm 2{,}91\ m = \pm 0{,}20.$$

Mann ersieht, dass die Länge der Chlamydosporen sich in weiten Grenzen bewegt: 21—36 μ; die meisten haben die Länge von 27—30 μ, und der Mittelwert ihrer Länge beträgt 28,16 μ.

$$\textit{Breite}: \quad \frac{15\ 16\ 17\ 18\ 19\ 20\ \mu.}{12\ 26\ 55\ 87\ 14\ \ 4\ \text{fr.}} \quad M = 17{,}40\ \mu\delta = \pm 1{,}06\ m\ \pm\ 0{,}07.$$

Somit bewegt sich auch die Breite der Chlamydosporen zwischen den genügend weiten Grenzen 15—20 μ, die meisten haben die Breite von 17—18 μ, und der Mittelwert der Breite beträgt 17,40 μ. Die seltenen Chlamydosporen in Kugelform, die sich unter die anderen mischen, messen 17—21 μ. Die unreifen farblosen Chlamydosporen die sich unter die ausgereiften mischen, sind im Allgemeinen ebenfalls von ellipsoidischer Form, bleiben aber oft in Form einer vollen oder niedergedrückten Kugel. In der Regel sind sie kleiner, als die ausgerieften. Ihre Grössenmasse lassen sich auf folgende Weise darstellen:

$$\textit{Länge}: \quad \frac{15\ 18\ 19\ 21\ 22\ 24\ 27\ 30\ \mu.}{1\ \ 9\ \ 5\ 15\ 11\ 11\ \ 5\ \ 1\ \text{fr.}}$$

In der Mehrzahl messen sie 21—24 μ.

$$\textit{Breite}: \quad \frac{12\ 13\ 15\ 16\ 17\ 18\ 19\ \mu}{2\ \ 5\ 21\ \ 2\ \ 1\ 13\ \ 3\,\text{fr.}}$$

In der Mehrzahl messen sie 15—18 μ.

Die Membran der Chlamydosporen ist netzförmig, unregelmässig pentagonal, verdickt, die Breite der Maschen ist 1,5—2 μ und die Höhe der Maschenleisten cca 1 μ.

Setzt man die Chlamydosporen zum Keimen ins Wasser, so bleibt der Umfang bei den ausgereiften unverändert, während er bei den unreifen Exemplaren zunimmt, sich sogar verdoppeln kann.

Im Fruchtknoten von:

Phragmites communis Trin.:

Herbarium: Gebiet Tulcea — im Donaudelta — 8.X.1954. Oft vorkommend.

Bemerkungen: In unserem Lande bildet die Donau, ihr Delta mit inbegriffen, eine überschwemmbare Zone von ungefähr einer Million Hektar, und auch die Schwemmgebiete und Teiche des Festlandes nehmen eine grosse Fläche ein.

In diesen Regionen ist das Schilf (*Phragmites communis*) ausserordentlich verbreitet, besonders im Donaudelta, wo es etwa 262.000 Hektare einnimmt. Bisher sind auf dieser Graminacee bei uns folgende Pilze entdeckt worden: von den *Ascomyceten: Scirrhia rimosa* (Alb. et Schw.) Fuckel (Dothideaceen), *Lophiostoma Arundinis* Fries (Lephiostomataceae); von den *Deutoromyceten: Stagnospora elegans* (Berk.) Trail (Sphaerioidacee), *Septoria arundinacea* Sacc. (Sphaerioidacee), *Pirostoma circinans* (Fr.) Fuckel (Leptostromatacee), *Coniosporium Arundinis* (Corda) Sacc. (Dematiacee), *Torula graminicola* Corda (Dematiacee) und *Napicladium arundinaceum* (Corda) Sacc. (Dematiacee). Von den *Basidiomyceten* wurden festgestellt: *Puccinia Magnusiana* Körn. und *P. Phragmitis* (Schum.) Körn. Bestimmt werden auch andere Pilzarten entdeckt werden, die in verschiedenen Ländern auf dieser Wirtspflanze zu Hause sind. Unter den Ustilaginaceen sind auf *Phragmites communis* Trin. nur 2 Arten entdeckt: *Ustilago grandis* Fr., welche über ganz Europa verbreitet ist und im Osten, den Fernen Orient, China und Japan erreicht; *Neovossia jovensis* Hume et Hodson die nur in den Vereinigten Staaten von Amerika bekannt ist. Im heurigen Herbst wurde im Donaudelta häufig in der Rispe, und zwar im Fruchtknoten der *Phragmites communis* eine neue Art von *Neovossia* entdeckt, welcher wir der Benennung *Neovossia danubialis* Săvul. gaben. Es sei bemerkt, dass die Gattung nur wenige Arten aufweist. Gegenwärtig sind mit Bestimmtheit 6 Arten bekannt: *Neovossia Moliniae* (Thuem.) Körn. in den Fruchtknoten von *Molinia coerulea*, in Europa verbreitet; *N. Barclayana* Brefeld in den Fruchtknoten von *Pennisetum triflorum* in Simla (Ost-Indien) und China; *N. corona* (Scrib.) Massee (sin. *Tilletia corona* Scrib.) in den Fruchtknoten von *Leersia* und *Panicum* (in den Vereinigten Staaten); *N. indica* (Mitra) Mundk. in den Fruchtknoten von Weizen, in Indien; *N. jovensis* Hume et Hodson und *N. danubialis* Săvul. (in der Rumänischen Volksrepublik), beide Arten in den Fruchtknoten von *Phragmites communis*. Die bei uns entdeckte Art weicht in ihren Merkmalen wesentlich von der nordamerikanischen Art ab. Die Grösse der Chlamydosporen ist das wichtigste unterscheidende Merkmal zwischen *Neovossia jovensis* und *N. danubialis*. Die Chlamydosporen der amerikanischen Art messen nach Clinton (North Amer. Ustilag., 444, 1904), 19—28 × 13—19. μ Liro (Ustilag. Finnlands, II, 92, 1938) gibt für die amerikanische Art noch geringere Grösse der Chlamydosporen an: 18—25 μ. Was die Länge anbelangt, so erreicht die amerikanische Art im maximalen Mass nicht einmal den Mittelwert der Donauart; dasselbe muss von den Breitendimensionen gesagt werden. Die Epispore der ausgereiften Chlamydosporen ist von schwarzer Olivenfarbe, undurchsichtig, mit feinen, unregelmässig pentagonalen Maschen, 1,5—2 μ breit und von cca 1 μ hohon, Leisten begrenzt. Die Maschenleisten sind höher als bei *N. jovensis*. Die Epispore ist von einer farblosen gallertartigen Zone umgeben. Die unausgereiften Chlamydosporen sind im Innern vacuolisiert und enthalten zwei Kerne, die dem Zentrum naheliegen, die Epispore hingegen ist farblos, etwa 2—2,5 μ dick. Die Sterigmenzeugenden Enden der Chlamydosporen des Pilzgewebes erhalten sich bei ausgereiften und unreifen Chlamydosporen weiter, indem sie am Hinterende ein schwanzförmiges Anhängsel als Stiel bilden, was den Chlamydosporen das Aussehen

von Kaulquappen verleiht. Der Stiel ist dünn, 2—3 mal länger als die Sporen, farblos, hat eine feine Membran, die sich nur gegen den Insertionspunkt verdickt und aus einiger Entfernung betrachtet in olivenfarbigem Schwarz widerspiegelt. Der Stiel weist folgende Grössen auf:

Länge:	24	27	30	33	34	36	39	42	45	48	51	54	60	69	87	μ
	4	3	6	9	1	7	17	7	17	5	3	3	3	2	1	fr.

Breite:	3	4	5	6	μ
	6	18	20	24	fr.

Geogr. Verbr.: Rumänische Volksrepublik, die angegebene Ortschaft.

2. **Thecaphora Molluginis** Săvul. nov. spec.

Die Familie der *Aizoaceen* besitzt in der Rumänischen Volksrepublik einen einzigen Vertreter, *Mollugo Cerviana* (L.) Ser., der nicht so selten ist,

Abb. 5. — *Thecaphora Molluginis* Săvul. in Früchten von *Mollugo Cerviana* (L.) Ser.

wie man anfänglich glaubte, sondern recht häufig auf den zeitweilig überschwemmten Sandböden Olteniens, in den Gebieten von Caracal und Bechet, vorkommt.

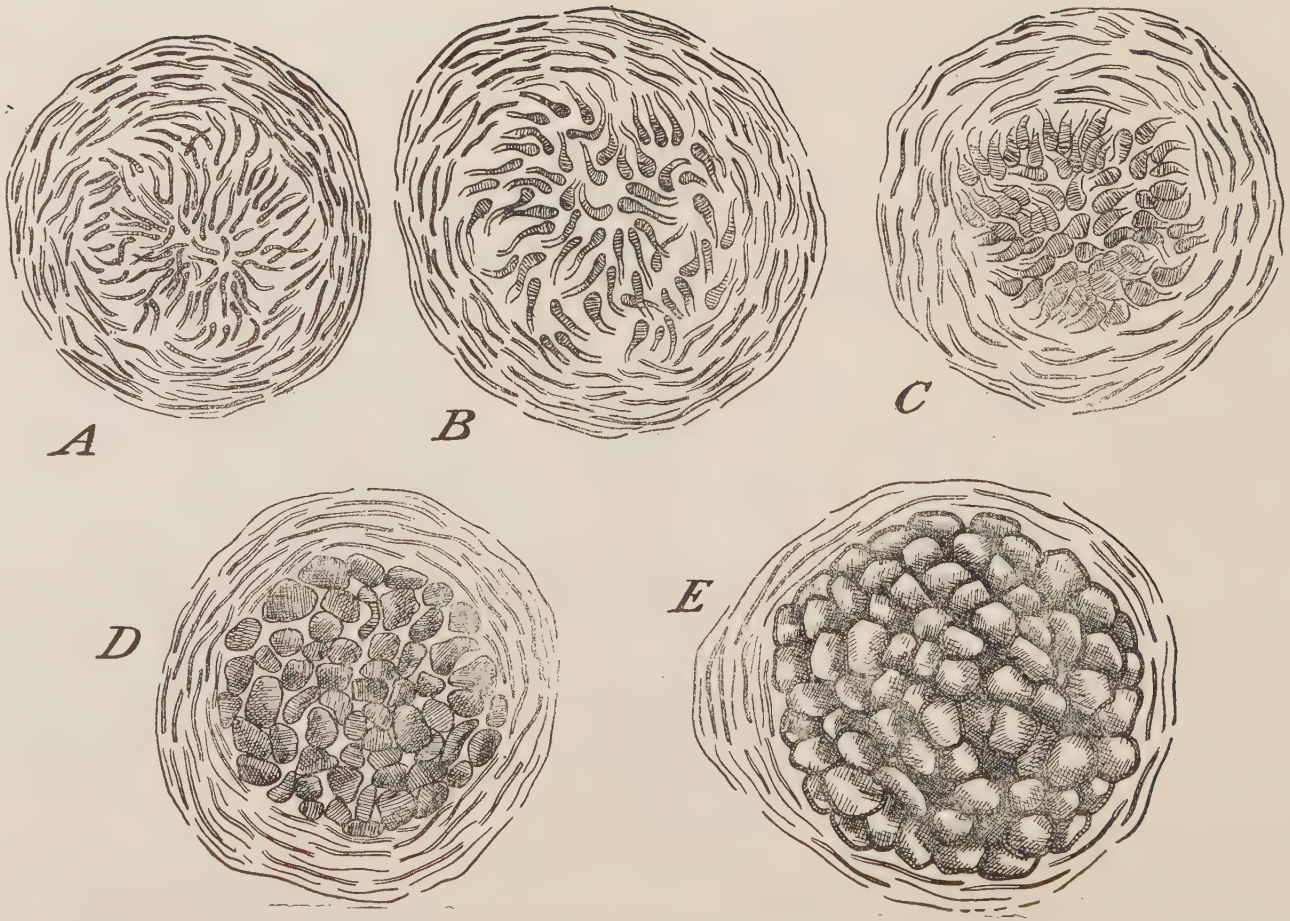


Abb. 6. — *Thecaphora Molluginis* Săvul. Aufeinanderfolgende Entwicklungsstadien der Chlamydosporen-Haufen.

In der Gegend der Ortschaften Castranova (Gebiet Caracal) und Ştefan cel Mare (Gebiet Bechet), erntete der junge Botaniker N. Roman im Jahre 1953 zahlreiche Pflanzen der *Mollugo Cerviana*, deren Frucht nicht mit der normalen Frucht dieser Art übereinstimmte. Diese Exemplare wurden mir zur Untersuchung anvertraut, und nicht gering war meine Überraschung, als ich feststellte, dass diese „Früchte", von einem bleibenden Kelch umgeben, in Wirklichkeit Soren waren, gefüllt mit Glomeruli der Sporen einer Ustilagineen-Art und zwar der Gattung *Thecaphora*.

Die Soren (Abb. 5) haben eine membranartige schwarzbraune Hülle, die aus Geweben des Fruchtknotens gebildet ist, an der Innenseite aber mit einer dicken Schicht von farblosem, verzweigtem und sehr verworrenem Gewebe ausgelegt ist, in welchem sich die Chlamydosporen-Glomeruli absetzen. Um diese unreifen Glomeruli setzt sich das Pilzgewebe in tangentialen Schichten fest und umgibt wie der Faden eines Knäuels den Fruchtkern, in welchem das unregelmässige, farblose, mit Protoplasma gesättigte Gewebe mit angeschwollenen Enden allmählich die Chlamydosporen-Glomeruli bilden, zwischen denen sich noch sterile Fäden als rudimentäre Überbleibsel behaupten und die ausgereiften Glomeruli umgeben (Abb. 6). Die Masse der Chlamydosporen wird durch einen unregelmässigen Riss der Hülle des Sorus frei. Sie sind von rötlich-brauner oder rostbrauner Farbe. Die Glomeruli (Abb. 7) der ausgereiften Chlamydosporen haben sphärische oder breit elliptische Form. Sie messen 54—99×48—72 μ, in der Mehrzahl 66—72×60—66 μ und enthalten zahlreiche (60—150) Chlamydosporen. Diese sind (Abb. 7) eng miteinander verbunden, oval, elliptisch oder gar verlängert, messen 9—21×6—12 μ, in der Mehrzahl 10,5—12×9 μ, haben eine braune Membran etwa 1—1,5 μ dick, am Gipfel bis 4—5 μ dicker und warzig.

In den Samenanlagen von:

Mollugo Cerviana (L.) Ser.:

Herbarium: Gebiet Caracal — Castranova — 12.VIII.1953; Gebiet Bechet — Ştefan cel Mare 7.VII.1953.

Bemerkung: Thecaphora Molluginis ist die einzige Art der parasitären Thecaphora an dieser Pflanze aus der Familie der Aizoaceen.

Geogr. Verbr.: Rumänische Volksrepublik, die angegebenen Ortschaften.

Neovossia danubialis Săvul. nov. spec.

Soria raris, hic inde in paniculo sparsis, in ovariis evolutis, ovatis 2—3 mm longis, basi dilatatis, apice acutatis, e glumis perspicuis, facile deciduis, sat duris, membrana dein irregulariter ea lacerata tectis, primo inclusis dein pulverulentis. Chlamydosporis maturis ellipsoideis, 21—36 μ *fere 27—30* μ *longis, 15—20* μ *fere 17—18* μ *latis, rarius subglobosis, episporio atro-olivaceo minute elegantissime areolatis, areolis 1,5—2* μ *latis, cca 1* μ *altis, pentagonis subirregularibus, zona pellucida gelatinosa cincto. Chlamydosporis non maturis intermixtis, ellipsoideis, subglobosis vel globosis, intus distincte vacuolatis, centro binucleatis, 15—30* μ *fere 21—24* μ *longis, 12—19* μ *fere 15—18* μ *latis, episporio hyalino, cca 2—2,5* μ *crasso, levi. Reliquiae hypharum fertilium in chlamydosporis maturis ac non maturis persistunt et stipitem formant. Stipite tenui, hyalino, basi incrassato, 24—27* μ *fere 39—45* μ *longo, 3—6* μ, *fere 5—6* μ *lato,*

chlamydosporis duplo vel triplo longiore. Mycelii hyphis tenuibus, hyalinis, flexuosisve, septatis, apice non dissolutis sed dilatatis, chlamydospora strato gelatinoso circumdato formans.

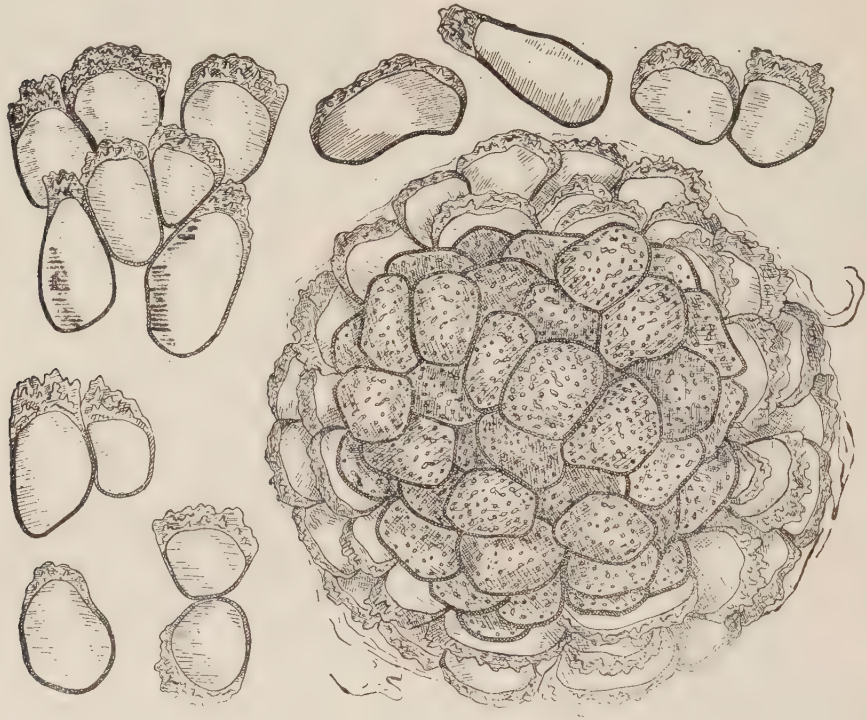


Abb. 7. — *Thecaphora Molluginis Săvul.*
Ein Chlamydosporen-Haufen und einzelne Chlamidosporen

Habitat in ovariis Phragmitis communis Trin.: Romania, Delta Danubii—8.X.1954, Frequens.

Thecaphora Molluginis Săvul. nov. spec.

Soris in fructibus clausis, pulverulentis, rufobrunneis: glomerulis e 60—150 sporis constitutis, rotundatis vel breve ellipsoideis, 54—99 × 48—72 μ, fere 66—72 × 60—66 μ, chlamydosporis in glomerulis arcte coacervatis, globosis vel late ellipsoideis, 9—21 × 6—12 μ, fere 10,5—12 × 9 μ, latere libero plus minusve convexis, latere adhaerente explanatis, membrana 1—1,5 μ crassa, brunnea pro maxima parte laevi, apice incrassata, verrucis praedita.

Habitat in fructibus Molluginis Cervianae (L.) Ser.: Raion. Caracal—Castranova — 12.VIII.1953; raion Bechet—Ştefan cel Mare — 7.VII.1953.

Mitgeteilt den 25. September 1954

REVUE DE BIOLOGIE
Tome I, 1956, No 2,

DIE VEGETATION DES BERGES COZIA NEBST EINIGEN FÜR DIE FLORA OLTENIENS, DER MOLDAU UND SIEBENBÜRGENS NEUEN PFLANZEN

VON

E. I. NYÁRÁDY

MITGLIED DER AKADEMIE DER RUMÄNISCHEN VOLKSREPUBLIK

Südlich der Făgăraşer Berge, in den Südkarpathen erhebt sich am linken Ufer des Flusses Olt ein steilfelsiger Berg, Cozia, der durch seine isolierte Lage, seine geologische Struktur sowie seine interessante Flora ein besonderes Interesse darbietet. Der Berg bedeckt im allgemeinen eine Fläche mit einem Durchmesser von 10—12 km (Taf. I) und vom orographischen Standpunkt aus ist er scharf abgegrenzt. Am Westfusse, in einer Höhe von kaum 280 m fliesst der Olt, der ihn von den übrigen Bergen, mit denen er einst einen einheitlichen Körper bildete, trennt. Von Nord und Süd umfassen ihn die 2 Nebenflüsse des Olts, Băiaşu im Norden und das Coiscatal im Süden. Im Osten bildet der 945 m hohe Bergsattel oberhalb Dîngeşti die Verbindung mit der langen Kette, die mit der Ciortea Spitze (2426 m) zwischen Surul und Negoiu in den Făgăraşer Bergen beginnt und sich in der Nähe des genannten Sattels bis zu einer Höhe von 1072 m (Teancu Spitze) erhebt. Die isolierte Lage des Berges Cozia ist um so deutlicher, als uns an Ort und Stelle grosse Senkungen (Depressionen) mehrerer Wässer überraschen, welche den Bergstock Cozia vom Făgăraşer Gebirge scheiden und die Gelegenheit zur Gründung einiger aufblühender Ortschaften mit starker landwirtschaftlicher Betätigung bieten konnten. Ähnliche Depressionen gewahren wir auch im südlichen Teil, am Rande des Tales Coisca. Diese dem Bergstock Cozia eigentümliche Lage beeinflusst auch dessen Vegetation, da man in diesen Bergen ein Gemisch von alpinen, subalpinen und Mediterranpflanzen beobachten kann. Dieses Gemisch wird man schon beim ersten Anblick gewahr. Die Errichtung einer meteorologischen Station im Bergkomplex Cozia und den genannten Depressionen würde wichtige wissenschaftliche Daten liefern. Gegenwärtig kann man über die meteorologischen Erscheinungen fast nur aus der Art der Vegetation Schlüsse ziehen, weil in der Nähe eine einzige meteorologische Station, in Călimăneşti existiert, das ein von dem des Coziabergstockes verschiedenes Klima besitzt.

DIE GEOLOGISCHE STRUKTUR VON COZIA

Vom geologischen Standpunkte aus hat Cozia eine interessante Struktur. In Wirklichkeit gehört sie zur Südkarpathenzone, doch die angeführten Senkungen (Depressionen) sind auf beachtenswerten Flächen sowohl gegen S. als auch gegen O. aus tertiären Gesteinen aufgebaut. Diese Gesteine bieten auch vom orographischen Standpunkte aus ein sehr interessantes Bild. Der grösste Teil von Cozia ist in seinem zentralen Teile aus Granit-Gneisen mit grossen Mikroklinaugen, sogenanntem Coziagneis zusammengesetzt, der beim Berge Foarfeca jenseits des Olt an dessen rechtem Ufer beginnt und in einem schmalen horizontalen Bande bis zu den Flüsschen Topolog, Argeș und Vîlsan sich hinzieht. Dieser Coziagneis wurde vom Oltflusse sowie von dessen Nebenflüssen durchquert. Bezeichnend für die Gneisberge von Cozia sind ihre sehr steil abfallenden Hänge von 50—70°, auf denen aus diesem Grunde sich nur schwer eine Bodendecke bildet.

Die Erosion hat die Hänge dieser Berge tief durchfurcht und felsige, dichte, sehr abschüssige, mehr oder weniger parallele und unterbrochene Kämme gebildet. Einige sind überhaupt unzugänglich, auf anderen aber konnte sich eine mehr oder weniger dicke Erdkruste bilden. Diese Berge können infolge ihrer zumeist felsigen Oberfläche von grossen Entfernungen aus beobachtet werden. Die Hänge dieser Felsen sind sehr verwittert und von vielen tiefen Sprüngen stark durchfurcht, in denen sich Holzpflanzen in Gruppen und Lichtungen ziemlich einheitlich entwickeln konnten. Dort wo der Hang weniger geneigt ist, konnte sich eine tiefere Erdkruste bilden und einem geschlossenem Walde den Ursprung geben. Daher können wir am Coziaberge Bäume und Sträucher sogar an senkrechten Felsen beobachten.

Der Hauptkamm des Coziaberges ist unterbrochen, hat eine west-östliche Richtung, steigt gegen Osten allmählich an und erreicht im Gipfel Cozia von 1677 m seinen Höhepunkt. Die Kammstufen bilden ± seichte Sattel mit geschlossenen Waldwiesen, welche als Weide für Schafe benüzt werden. Dort wo der allzusteile Abhang endigt, beginnen die tertiären Formationen die mit Wäldern oder Waldwiesen und auf leicht geneigten Lehnen mit bebautem Boden, der besonders im S. ein ansehnliches Gebiet umfasst, bedeckt sind.

Der östliche Teil des Massivs unterscheidet sich vom westlichen sowohl morphologisch, als auch durch seine Vegetationsdecke. So sind die westlichen Felshänge einheitlich mit Wäldern bedeckt, während auf der östlichen Seite Türme, Felsen mit schmalen Grasbändern und vegetationslosen Wänden oder schmalen begrasten Vertiefungen beobachtet werden. Dieses Bild bietet sich dem forschenden Wanderer, der in die Richtung oberhalb des Klosters Stînișoara hinaufblickt. Ich habe diesen Teil des Berges am 17. Mai, 19. Juni und 20. August des J. 1950 untersucht. Die westliche Berggruppe habe ich am 13. und 15. Juni 1951 vom Lotru her kommend studiert. Nach den Eindrücken, die ich während meiner Forschungen gewonnen habe, ist das Mikroklima von Cozia überaus mannigfaltig, wodurch die Verschiedenheit seiner floristischen Elemente bedingt wird.

DAS KLIMA VON COZIA

Die nächste meteorologische Station befindet sich in Călimănești, bezw. an der SW Lehne der Berge, bei Căciulata (260 m), während eine zweite Station in 22 km Luftlinie östlich von Cozia (660 m) mehr in der Zone des Massivs

in der Ortschaft Arefu gelegen ist. Die Angaben dieser beiden Stationen genügen nicht, um über das Klima von Cozia Schlüsse ziehen zu können. So werden bei Arefu nur Niederschläge registriert, während in Călimănești bezw. Căciulata Angaben über einige Jahre überhaupt fehlen.

Der geübte Botaniker ist bis zu einem gewissen Grade imstande, aus der Vegetation eines Gebietes auf dessen Klima zu schliessen. Die Tatsache, dass wir bei Cozia auch Pflanzen mediterranischen Charakters antreffen, die z. B. in der Gegend von Herkulesbad häufig sind, führt uns zu dem Schlusse, dass das Klima insbesondere in den südlich exponierten Kesseln und Felsvertiefungen milde ist und dass das Mikroklima derselben dem der submediterranen Region entspricht. Aus diesem Grunde ergibt sich von selbst die Idee eines Vergleiches dieses Klimas mit dem von Orșova oder von Herkulesbad, wenn uns auch ununterbrochene meteorologische Beobachtungen für diese Orte fehlen. Aber auch die persönliche Erfahrung verstärkt uns in der Annahme, dass diese Ortschaften ein mildes und trockenes Klima besitzen. So regnete es reichlich in ganz Siebenbürgen und auch im nördlichen Teile des Rotenturmpasses, als wir am 19. Juni 1950 unsere Studienreise antraten, und wir gaben schon die Hoffnung auf, ein gutes Gelingen derselben zu erreichen. Als wir aber uns dem Lotru näherten, wurde der Weg unerwartet trocken und staubig und in Cozia gab es gar keinen Regen. Der trockene Charakter der Berge wird nicht nur durch geringere Regenfälle, sondern auch durch die sehr ausgesprochene Steilheit der oberen Teile betont. Auf den steilen Lehnen mit einer Neigung von 50—70° fliesst das Wasser sehr rasch ab und dringt nicht in die Tiefe. Dies kann man gleich aus dem Umstande feststellen, dass die Quellen hier selten, die Täler wasserarm sind und nicht lange nach dem Regen austrocknen. Die Luftfeuchtigkeit wird durch direkte Bestrahlung und Übererwärmung der dunkel erscheinenden Felsen verringert; sie ist aber nur durch den Schatten der Baumvegetation und durch die abkühlende Wirkung der höheren Zonen zu bewahren. Diese abkühlende Wirkung wird aber bei starker Insolation doch viel abgeschwächt.

Aber wir finden auch eine Ähnlichkeit mit dem rauheren Klima der subalpinen Regionen. Das strengere Klima des Berges Cozia wird grösstenteils durch die Höhenlage, die Nähe der hohen Berge sowie durch die heftigen Winde die über die Kämme streichen, bedingt. Ein kälteres Mikroklima wird auf den nach Norden exponierten Hängen, sowie an einigen bestimmten Punkten, zufolge der örtlichen geomorphologischen Lage verwirklicht. Die rauheren Komponenten des Klimas haben die Anwesenheit subalpiner Pflanzen zur Folge.

Obige Betrachtungen können nur als annähernde Beurteilung des Klimas angesehen werden, jedoch genaue Angaben wären uns zweifellos von grossem Nutzen. Im Folgenden versuchen wir einige klimatische Angaben zu machen die wir an Orten beobachtet haben, die Cozia nähergelegen sind.

Um das Klima eines Gebietes gut kennen zu lernen, müssen wir alle Angaben finden, die im Laufe des ganzen Jahres festgestellt wurden und sich auf alle klimatischen Faktoren beziehen. Es werden uns in erster Linie die klimatischen Werte derjenigen Monate interessieren, in denen die Vegetation erscheint und die physiologischen Funktionen der Pflanzen wieder beginnen. Die klimatischen Angaben, deren wir uns bedienen, beziehen sich somit auf die Zeitperiode von April bis Ende September. Wir werden daher die meteorologischen Mittelwerte nicht berücksichtigen, da sie keine Wirkung auf

TAFEL 1. — Kartenskizze der Berggruppe Cozia.

die Vegetation zeigen. Im Folgenden werden wir die absoluten Werte jener drei Faktoren zeigen, von denen tatsächlich das Schicksal der Pflanzen abhängig ist: die tägliche Maximaltemperatur, die tägliche Minimaltemperatur und die Menge der Niederschläge. Auf Grund der absoluten Werte dieser Faktoren werden wir am besten das Wachstum und die Entwicklung der Pflanze beurteilen und charakterisieren können. Wir werden die Angaben von Călimănești, der dem Berge Cozia allernächsten Station vor Augen haben, aber auch die beobachteten Daten von Orșova berücksichtigen, um irgendwie Vergleiche mit einem anderen, an mediterranen floristischen Elementen reichen Gebiet anzustellen. Bedauerlich ist nur, dass wir diese Vergleiche blos für die Jahre 1910—1913 machen können, weil in Orșova nach dieser Periode keinerlei derartige Beobachtungen gemacht wurden.

Wir können uns aus den veröffentlichten Bulletins kein vollständiges meteorologisches Bild, auch nicht für die Zeit zwischen den zwei Weltkriegen machen. Orșova hat aufgehört eine meteorologische Station zu sein und die zwei anderen Stationen veröffentlichen nur pluviometrische Angaben.

Im Sinne der zwischen den Jahren 1909 und 1913 beobachteten Daten ist die Umgebung von Orșova im allgemeinen wärmer. Die Minimaltemperatur sinkt niemals unter 0° und die Niederschläge sind hinreichend.

Das Gebiet von Călimănești (unterhalb Cozia) ist etwas kühler. Die Minimaltemperatur ist im April bis —3°C gesunken. Es beginnt daher die kräftige Entwicklung der Vegetation erst in der zweiten Hälfte des Monats April. Weil nun von dieser Zeit angefangen die Nachtminima nicht unter +4°C sinken, die Temperaturmaxima höher und die Regenfälle reichlicher als in Orșova sind, ist die Ausbreitung von Pflanzen wärmerer Gebiete nicht überraschend. Dieses klimatische Diagnostikum hat für den Coziaberg wegen der höheren Lagen weniger Wert, jedoch nicht in dem Masse, um die geringe Zahl der Arten zu bewirken. Die rauheren Züge des Klimas von Cozia zeigen sich hauptsächlich in den phänologischen Angaben, insofern als der Beginn des Blühens in eine spätere Zeit fällt, wahrscheinlich weil in den höheren Lagen des Berges die Minima stärker fallen und die Wirkung der kalten Winde vorherrscht. Es wäre sehr wichtig, wenn man auch in Cozia meteorologische Beobachtungen machen würde. Es erscheint als sicher die Tatsache, dass die Anwesenheit mikroklimatischer Differenzen auf dem Berge Cozia die Mischung subalpiner mit thermophilen Pflanzen ermöglicht.

Auf Grund persönlicher Untersuchungen können wir behaupten, dass auf den Hängen der Felsen, sowie den bandförmigen Vorsprüngen („brîne") die sich oberhalb des Klosters Stînișoara befinden, ein mildes Mikroklima herrscht, während auf den SW-Hängen der Cozia-Spitze sowie im Kessel Zăvodu den ganzen Tag über, sogar im Monate Juni, ein sehr kalter Wind weht. Diesem Gegensatz des Klimas entsprechend, finden wir, dass auch die Vegetation Kontraste bietet. Infolge der Anpassung an Wärme und Kälte zugleich die hier herrscht, zeigen viele Arten ± xerophytische Merkmale, während in den übrigen Teilen von Cozia mehr eine mesophytische Flora entwickelt ist.

VEGETATIONSTYPEN

Die Holzvegetation, die am Fusse des Berges Cozia auf tertiärem Substrat entwickelt ist, besteht aus geschlossenen Wäldern. Sobald der Coziagneis erscheint, wird der Hang steiler und die Erdkruste oberflächlicher. Hier lichtet

Tabelle 1

Jahr	Monat	Temperaturmaxima u. Tag der Vermerkung		Temperaturminima u. Tag der Vermerkung		Monatliche Regenmenge, mm		
		Călimănești oder Căciulata	Orșova	Călimănești oder Căciulata	Orșova	Călimănești oder Căciulata	Orșova	Arefu 660 m
1909	April . .	—	—	—	—	25—60[1]	—	18
	Mai . . .	29° 18	—	0,6° 10	—	101—150	—	158
	Juni . . .	30,6° 24	—	7° 18	—	76—100	—	59
	Juli . . .	35° 29	—	9° 14	—	51— 75	—	60
	August .	34° 19	—	10° 16	—	54	—	29
	September	29° 13	—	10°29,30	—	151+	—	215
1910	April . . .	26° 16	24,6° 16	0,6° 3	2,6° 1	56	77	59
	Mai . . .	27° 10	27,1° 19	7° 24	8,2° 2	149	77	161
	Juni . . .	28,9° 27	30,1° 27	6,1° 25	13,6° 22	137	194	160
	Juli . . .	34,4° 24	32,6° 24	8,2° 7	14,8° 5	93	27	118
	August .	32° 22	33,2° 5	10,3° 16	11,7° 16	74	12	50
	September	25,6° 11	24,6° 11	5,1° 20	9,2° 19	63	338	79
1911	April . .	22,8° 20	23,2° 22	— 10° 13	2,8°7,9	76—100	78	76—100
	Mai . . .	29,4° 18	28,3° 18	4,6° 25	7,3° 24	51— 75	104	76—100
	Juni . . .	34,1° 27	35,4° 27	7,5° 4	2,3° 16	76—100	57	76—100
	Juli . . .	32,9° 26	33,6° 29	12,2° 6	14° 6	150+	64	150+
	August . .	39,9° 24	37,8° 24	8,5° 18	12,4° 18	76—100	65	100—150
	September	28° 4	31,5° 4	5,4° 29	7,2° 12	101—150	17,60	—
1912	April . .	19,8° 9	20,4° 9	— 3° 14	0,1° 14	76—100	53	76—100
	Mai . . .	29,9° 16	31,6° 13	3,4° 3	9,5° 2	76—100	54	101—150
	Juni . . .	30° 9	30,2° 8	9,6° 24	13,9° 23	76—100	52	76—100
	Juli . . .	32° 2	33,1° 2	9,6° 7	16,4° 17	76—100	48	101—150
	August . .	30° 6	32,4° 6	8° 13	11,9° 31	76—100	75	51— 76
	September	26,2° 1	24,5° 1	4° 17	6,1° 18	250+	160	250+
1913	April . . .	26,2° 27	25,8° 26	— 1,5° 7	0,0° 7	76—100	44	76—100
	Mai . . .	26,5° 31	28,6° 31	5,5° 11	8,2° 8	150+	81	76—100
	Juni . . .	30,6° 6	32,3° 6	5° 17	9,6° 16	150+	92	101—150
	Juli . . .	30° 9	29,5° 15	7,4° 1	12,6° 3	101—150	130	101—150
	August . .	28° 7	29,1° 20	9,2° 17	13,4° 16	101—150	86	76—100
	September	30,5° 19	31,4° 19	4,5° 12	8° 30	153+	47	76—100
1914	April . . .	22,5° 15	—	— 1,1° 1	—	100—150	—	51— 75
	Mai . . .	27,8° 11	—	0,3° 4	—	101—150	—	101—150
	Juni . . .	27,3° 27	—	8,2° 5	—	101—150	—	101—150
	Juli . . .	31,2° 23	—	8,4° 2	—	150+	—	150+
	August . .	31,6° 5	—	10°—	—	101—150	—	76—100
	September	—	—	—	—	76—100	—	76—100

[1] Dort wo zwei Zahlen angegeben sind, wurden diese der Landkarte des Meteorologischen Instituts entnommen und sie bestimmen die Zone der Niederschläge in welcher sich die betreffende Ortschaft befindet.

sich der Wald, Bäume und Sträucher werden isolierter oder sie erscheinen nur in kleinen Gruppen.

Vom Kloster Turnu angefangen sind die Hügel mit Buchenwald und wenig *Quercus petraea* bedeckt. In den unteren Teilen des Waldes kann *Tilia tomentosa* zusammen mit *Juglans regia* eine grössere Frequenz erreichen; letztere wurde wahrscheinlich vom Menschen verbreitet, da sie auch in einer Höhe von 800 m im Umkreis des Klosters Stînișoara wächst. In diesem Buchenwald ist hie und da auch eine Fichtengruppe untermischt. Es wachsen auch andere Bäume, wie *Fraxinus ornus*, *Abies alba*, *Acer pseudoplatanus* und *Crataegus monogyna*. In der Literatur finden wir noch erwähnt: *Quercus polycarpa*, *Tilia cordata*, *T. platyphyllos* sowie auch *Prunus avium*, *P. spinosa*, *Rhamnus cathartica*. Oberhalb des Klosters Stînișoara (780 m) erlangt das *Quercetum* die Vorherrschaft, mit wenig *Fagus* (Buche), *Carpinus* (Weissbuche), *Corylus* (Hasel), *Juniperus* (Wacholder), *Crataegus monogyna* (Weissdorn), *Acer pseudoplatanus* (Bergahorn) und mit ziemlich viel *Pinus silvestris* (Kiefer) bis zu einer Höhe von 1100 m. Zwischen 1100 und 1400 m folgt die Zone der Felsen mit einer sehr mannigfachen und schönen Baumvegetation. Hier ist die Assoziation von *Alnus viridis* var. *cordifolia* f. *dacica* die bis zur Spitze vordringt, bezeichnend. Die Landschaft ist durch Exemplare der Cozia-Birke *Betula pendula* var. *coziae* sehr verschönert. Hier wächst die Eiche *Quercus dalechampii* mit vielen Übergangsformen zu *Q. petraea* mit kaum gelappten Blättern, sowie hie und da eine Fichte. Eine sonderbare Erscheinung für Cozia ist noch die Krimbuche *Fagus taurica*, eine intermediäre Form zwischen *F. silvatica* und *F. orientalis*, welche kürzlich aus den Cozia-Wäldern von D. Tătăranu [28] angegeben wurde. Derselbe Autor hat auch die Beschreibung der griechischen Eberesche, *Sorbus cretica* [27] veröffentlicht, welche am Coziaberge bei 700 m wächst und welche nach den Untersuchungen des Autors zur var. *orbicularis* Zinserel gehört.

Was uns noch überrascht ist ein kräftig entwickeltes *Rosetum* an den Hängen unterhalb der grünen Felsbänder, „brînc" genannt. Es handelt sich um die Cozia-Rose: *Rosa coziae* (Taf. V, Abb. 1, 2), verwandt mit *Rosa mollis*, von der sie sich durch ihre dicht am Rande drüsigen Kronblätter — die einzige Rose bei uns mit diesem Merkmal — unterscheidet. Sie wächst zusammen mit der var. *typica* und var. *pomiformis*. Eine andere Seltenheit ist noch eine neue Kreuzung, *Rosa argeseana* (*R. coziae* × *pendulina*) (Taf. V, Abb. 3). In diesem Gebüsch finden sich auch Arten wie *R. dumalis*, *R. canina* f. *globularis*, ferner die Weiden *Salix caprea* und *S. silesiaca*.

Am Sattel unterhalb Bulzu angelangt, finden wir bei 1300 m Höhe, ein dichtes *Piceetum*, eine Fichtenassoziation, welche mit kleinen Unterbrechungen sich bis zum Gipfel hinzieht und am Nordhange kräftiger wird, wo sie, an diesem überaus steilen Abhang, den tiefen Boden beschützt.

Die krautige Flora der Buchenwälder Coziens ist durch *Galium valantoides* charakterisiert, das von Brandza als *G. bailloni* beschrieben wurde. Dies ist eine kaukasische Pflanze, welche in anderen Teilen des Landes nicht mehr zu finden ist. Ich beobachtete sie an mehreren Orten z. B. in der Nähe des Klosters Turnu und des Klosters Stînișoara, in der Nähe des Bahnhofes Lotru, in den Wäldern des Baches Slamni sowie am rechten Ufer des Olt in den Wäldern des Berges Foarfeca. Ein anderer, etwas häufigerer Karpathenendemit ist hier *Galium kitaibelianum*. Es fehlen nicht aus den Buchenwäldern *Asperula taurina*, eine südeuropäische Pflanze und *Verbascum glabratum*. Alle

Wälder sind durch *Achillea crithmifolia* charakterisiert, eine Pflanze die bis zum Gipfel (1675 m) wächst, ferner durch *Verbascum lychnitis*, das alle Felsen ziert, sowie durch die südliche Pflanze *Primula columnae*. Diese wächst in sehr grosser Menge im östlichen Teil des Berges, eine Zierde der Wälder im Frühjahr bildend. Sie blüht stufenweise bis zum Gipfel und erhält sich blühend bis Juni. Diese Pflanze ist im westlichen Teile des Berges seltener.

Von gewöhnlicheren Waldpflanzen fand ich *Festuca drymeia, F. rubra, F. sulcata, F. heterophylla, Deschampsia flexuosa, Agrostis vulgaris, Verbascum phlomoides, Cynosurus cristatus*, in grosser Menge *Luzula nemorosa, Campanula persicifolia, C. patula, Scrophularia nodosa*. In der Nähe des Klosters Stînișoara wachsen *Achillea pannonica, Chenopodium concatenatum, Crepis setosa* f. *calvifrons, Erysimum diffusum* (Taf. VII, Abb. 3), *E. pannonicum* und var. *runcinatum, Geranium robertianum, Genista ovata* f. *transsilvanica* und f. *meyeri, Hieracium transsilvanicum, H. levicaule, H. pavichii, Galium schultesii, Leonurus cardiaca typica, Nepeta pannonica, Parietaria officinalis, Rubus schnelleri (caesius × vestii), R. silesiacus, R. tomentosus, R. vestii, Scleranthus perennis, Silene dubia, Sisymbrium altissimum, Sonchus asper, Satureja silvatica, Viola luteola*.

Zeitig im Frühjahr beobachtete hier Gh. Grințescu u.a.: *Helleborus purpurascens, Anemone nemorosa* und *ranunculoides, Corydalis solida, Erythronium dens-canis, Equisetum maximum, Draba verna, Viola silvestris, V. collina* und *V. alba, Ficaria, Monotropa hypopithys*, etc.

Am Fusse des Waldes am Rande des Olt finden wir *Apera spica venti, Bromus arvensis* var. *hyalinus, B. tectorum, Juncus rochelianus, Lathyrus venetus, Vulpia myurus*, und in der Nähe des Bahnhofes Lotru, *Anthemis ruthenica, Euphorbia maculata, Herniaria glabra, Leontodon asper, Potentilla supina, Ranunculus bulbosus* f. *aleae* und im Hofe des Bahnhofs *Lepidium virginicum*.

In den Tälern der nördlichen und westlichen Hänge finden wir auch Quellen, da dieser Teil des Berges feuchter ist. Dennoch beherbergen die Wälder nur eine monotone Vegetation. Am Bache Svîntuica finden wir *Stenactis annua*, auf der Coman-Wiese viel *Rhinanthus rumelicus*, während im Tale Slamna der Lauf des Wassers geschmückt ist mit: *Achillea crithmifolia, Ajuga genevensis, Alliaria officinalis, Asplenium trichomanes, Athyrium filix-femina, Astragalus glycyphyllus, Cardaminopsis arenosa, Capsella bursa-pastoris, Carpinus betulus, Cerastium caespitosum, Chelidonium majus, Chaerophyllum temulum, Cirsium arvense, C. vulgare, Cystopteris fragilis, Digitalis ambigua, Epilobium roseum, Euphorbia amygdaloides, Fragaria vesca, Galium aparine, G. valantoides, Geranium robertianum, Geum urbanum, Helleborus purpurascens, Hypericum hirsutum, Luzula nemorosa, Nephrodium filix-mas, Origanum vulgare, Phegopteris polypodioides, Poa nemoralis, Poa pratensis, Polypodium vulgare, Populus tremula, Prunus avium, Pteridium aquilinum, Ranunculus bulbosus, Rubus idaeus, R. rivularis, Sambucus ebulus, Saxifraga cuneifolia, S. rotundifolia, Sedum annuum, S. hispanicum, Silene dubia, Stachys silvatica, Tilia tomentosa, Veronica latifolia*.

Hohe, steile und abschüssige Hänge sind pflanzenarm. Nur hie und da ein *Hieracium transsilvanicum, Veronica officinalis, Luzula nemorosa* und viel *Rubus idaeus*. Am Sattel angelangt, ändert sich plötzlich die Lage, die Flora wird reichhaltiger.

Die Assoziation, deren Pflanzen ich oben angeführt habe, stimmt ziemlich gut mit der Assoziation welche früher schon angegeben wurde überein. Wir

müssen aber besonders diejenigen Zwergsträucher hervorheben, welche im oberen Kessel des Baches Turnu sowie im oberen Kessel des Baches Păușa, der nach der Karte Valea Seacă (1200—1300 m) von den Hirten der Gegend jedoch Zăvodu genannt wird, wachsen.

Diese Kessel beherbergen die Fichte *(Picea excelsa)*, zum grössten Teile jedoch sind sie mit einem mächtigen Teppich des *Juniperetum intermediae* — Bestandes überdeckt. Alle freigebliebenen Stellen sind von der Assoziation *Bruckenthalieto-Vaccinietum vitis-idaeae*, eingenommen. Aus diesem Grunde kann sich dort keine Grasdecke bilden, die vom Vieh beweidet werden kann. Wir bemerken, dass auch diese SW-Lehne des Hauptgipfels durch Brand verwüstet wurde. Sie könnte jedoch wieder der Benützung zugeführt werden, da sie fruchtbaren Boden besitzt.

Infolge der felsigen, sehr steilen Hänge, finden wir am Coziaberg keine grösseren, mit Gras bewachsenen Flächen. Ähnlichen Stellen begegnen wir nur in den Satteln des Kammes, von wo sie mehr oder weniger auch auf die Lehnen übergehen. Ferner bedecken sie bänderartige Felsvorsprünge (brîne) und Felssäume. Im östlichen Teile von Cozia treffen wir die bedeutendsten Grasmatten oberhalb des Klosters Stînișoara und unterhalb des Gipfels Bulzu an, auf den grossen, nach SW exponierten Felshängen in bandförmigen Felsvorsprüngen in 1100—1400 m Höhe. Die höheren Gräser konnte ich im unberührten Zustande studieren. Die am meisten charakteristischen Bestände sind hier die ausgedehnten Gebüsche von *Rosa*, die ich oben beschrieben habe. Unter ihnen befinden sich Bestände von *Iris hungarica*. D. Tătăranu behauptet in seiner Abhandlung über die Flora von Cozia [27], dass diese Pflanze *Iris aphylla*[1] sei. Diese Gruppen von *Iris hungarica* wechseln von 1400 m an mit Herden der Zwergschwertlilie, *Iris ruthenica*, die eine dichte, schöne Matte bilden, in denen andere Arten nicht aufkommen. Vom wirtschaftlichen Standpunkte aus sind diese Bestände nicht benutzbar, da sie vom Vieh gemieden werden.

Die Matten sind hier ausser mit *Rosa*, mit *Alnus viridis* f. *dacica*, *Betula pendula* f. *coziae* und *Quercus dalechampii*, *Spiraea ulmifolia* var. *suborbicularis* (Taf. V, Abb. 4) und *Salix* geschmückt. Am Fusse der Felsen treffen wir an: *Cortusa matthioli*, ferner die seltene Segge, *Carex brachystachys*, *Achillea coziana*, *A. crithmifolia*, *Bromus riparius* ssp. *magnobarcensis* (Taf. II, Abb. 1), *Cynoglossum montanum*, *Daphne blagayana*, *Doronicum columnae*, *Centarea degeniana*, *Hieracium rauzense*, *Hypericum transsilvanicum*, *H. semihumifusum* (Taf. II, Abb. 3) *Pedicularis comosa*, *Saxifraga stellaris*, *S. cuneifolia*, *S. rotundifolia*, *Scrophularia lasiocaulis*, *Stachys recta* var. *johnii* (Taf. VII, Abb. 3), *Veronica bachofeni*, während von gewöhnlicheren Arten die folgenden bemerkbar sind: *Anthemis tinctoria*, *Arabis hirsuta*, *Bromus tectorum*, *Carduus candicans*, *Carex digitata*, *C. divulsa*, *C. montana*, *C. ornithopoda*, *Carlina acaulis* var. *simplex*, *C. intermedia*, *Cynanchum vincetoxicum*, *Epilobium collinum*, *Erysimum pannonicum*, *Euphorbia cyparissias* var. *major*, *E. amygdaloides* var. *luganensis*, *Fagus silvatica* var. *moesiaca*, *Festuca heterophylla*, *Geranium robertianum*, *G. rotundifolium*, *Gnaphalium silvaticum*, *Glechoma hederacea*, *Koeleria gracilis*, *Knautia arvensis*, *Lilium martagon*, *Libanotis montana*, *Luzula nemorosa*,

[1] Al. Beldie publizierte aus dem Cozia Berge die *Iris dacica* (Comunic. Acad. R.P.R., 1952), aber laut neuerlicher, für „*Flora R.P.R.*“ verfertigte Monographie der Iris Arten von I. Prodan, kennt man aus Cozia nur die *Iris hungarica*.

Lycopodium selago, Myosotis alpestris, Phleum montanum, Potentilla thuringiaca var. *typica und* var. *parviflora, Polystichum setiferum, Primula columnae, Pteridium aquilinum, Rorippa stylosa, Rubus idaeus, R. rivularis typicus, R. hirtus* var. *güntheri, Rumex acetosella, R. arifolius, Salix silesiaca, S. caprea, Scabiosa columbaria, Sedum annuum, S. hispanicum, Senecio jacobaea, S. sulfureus* ssp. *fussii, S. viscosus, Stachys alpina, Symphytum tuberosum* ssp. *foliosum, Taraxacum officinale, Valeriana officinalis* ssp. *tenuifolia, V. tripteris, Veronica latifolia, Verbascum lychnitis, Viola alba, V. bielziana* var. *perrobusta.*

Höher als 1500 m steigt *Iris ruthenica* in dichten Massen wobei sie auch in anderen Matten verbreitet ist. In diesen Beständen sind auch noch die schönen Ausläufer und Blatt-Rosetten von *Daphne blagayana* verbreitet, ferner wachsen hier *Soldanella hungarica, Hieracium bifidum, H. umbellatum, Cerastium caespitosum, C. lanatum* var. *litigiosum, Sagina procumbens, Antennaria dioica, Bruckenthalia spiculifolia, Bothrychium lunaria, Avenastrum compressum, Anthoxanthum odoratum, Aconitum hunyadense, Crocus heuffelianus, Aconitum tauricum, Deschampsia flexuosa, Genista oligosperma, Galium vernum, Gymnadenia conopea, Festuca supina, F. saxatilis* und *F. glauca, Luzula multiflora, L. nemorosa, L. spicata, Lycopodium selago, Myosotis alpestris, Oxalis acetosella, Poa violacea, Phyteuma nanum, Primula columnae, Potentilla erecta, Plantago gerardi, Scorzonera rosea, Stellaria nemorum* an von Fichten beschatteten Stellen, *Vaccinium vitis-idaea, V. uliginosum* und wenig *V. myrtillus, Verbascum lychnitis, Viola declinata, Veratrum album.*

Unterhalb der Schutzhütte, in der Nähe der wasserarmen und periodisch austrocknenden Quelle wachsen: *Ajuga reptans, Campanula abietina, Carex leporina, Cerastium caespitosum, Deschampsia flexuosa, Genista oligosperma, Lotus corniculatus, Potentilla ternata, Trifolium repens, Veronica serpyllifolia, Viola declinata.*

Die Sattel des westlichen von Felsen oder Wäldern geschützten Kammes beherbergen eine schöne, jedoch weniger reiche Vegetation. In den grossen Lichtungen hat man Schutzhütten und Herbergen für Schäfer und Weidetiere errichtet. Hier, im Bereich der Hütten, ist die Flora ruderalisiert. Oben bei 1100 m Höhe finden wir am Kamm sehr viel *Pteridium aquilinum*, ferner *Viola tricolor, Carduus candicans, Lychnis coronaria, Thymus balcanus.* Nicht weit entfernt befindet sich bei 1150 m Höhe die Lichtung Curmătura Urzicii, die von einem kräftigen Buchenbestande umgeben ist. Hier überrascht uns *Malva neglecta* var. *lepida* (Taf. II, Abb. 2) die mit ihren kleinen Blättern und grossen Blüten sich hier in einem niedrigen Bestand eingebürgert hat. Der *Malva neglecta* bin ich an vielen Orten begegnet, hauptsächlich in ruderalisiertem Zustande, jedoch mit gewöhnlichem Habitus mit grossen, die Blüten verbergenden Blättern, während *Malva lepida* in dieser Au sehr gut sichtbar ist, wegen ihrer grossen Blüten, die aus den kleinen Blättern hervorragen.

Dieser Bestand ist ein *Festucetum saxatilis mit* viel *Poa pratensis* und folgenden Komponenten als Begleitpflanzen: *Achillea pannonica, Anthemis tinctoria, Arenaria serpyllifolia, Capsella bursa-pastoris, Cardaminopsis arenosa, Carduus acanthoides, C. candicans, Cerastium glutinosum, C. caespitosum, Dianthus henteri, Draba nemoralis, Erigeron acer, Euphorbia cyparissias, Galium erectum, G. pedemontanum, Geranium columbinum, G. pusillum, Hieracium cymosum, Juniperus intermedia, Ornithogalum gussonei, Potentilla thuringiaca, Primula columnae* — seltener — *Ranunculus bulbosus, Rorippa silvestris, R. stylosa, Scleranthus annuus, Silene nutans, Teucrium chamaedrys, Trifolium*

repens, Urtica dioica, Viola tricolor typica, Veronica dillenii, V. polita, V. chamaedrys.

Wir bemerken, dass eine der häufigsten Pflanzen des Kammes *Viola tricolor typica* ist, welche im allgemeinen mehrere Formen umfasst. In ihrer typischen Form ist sie bei uns nicht besonders vertreten und man war der Meinung, dass ihre einjährige Form mit grossen und violetten Blüten eine nordische Pflanze sei. Diese montane Pflanze wächst hier auf felsigen Matten in Millionen von Exemplaren.

Nachdem wir eine Reihe von Felsen überschritten haben, gelangen wir auf eine steilere Lichtung die Poiana Urzicii Mari, auf welcher auch *Lamium album* wächst. Während uns bis nun der Weg durch einen Buchenbestand geführt hat, folgen jetzt mit Fichten bestandene Kämme. Nach Überschreiten tiefer mit Fichten bedeckten Kehlungen gelangen wir zum Izvorul Armăsarilor, der von Buchen und Fichten umsäumt und mit *Stellaria nemorum, Genista oligosperma, Rumex alpinus* und *R. obtusifolius* geschmückt ist.

Die Flora der Kämme zwischen dem Sattel der Obîrşia Slamii und Izvorul Armăsarilor hat folgende Zusammensetzung: *Achillea crithmifolia, Ajuga genevensis, Alyssum murale, Athyrium Filix-femina, Bruckenthalia spiculifolia, Cardaminopsis arenosa, Carduus candicans, C. bihariensis (acanthoides × candicans), Carex divulsa, Centaurea micranthos, Cerastium glutinosum, Chenopodium bonus-henricus, Crocus heuffelianus, Cynoglossum montanum, Dianthus henteri, Draba nemorosa;* die sonnigen Stellen sind weiss von den gewaltigen Resten der trockenen *Draba verna, Erodium cicutarium, Erysimum banaticum v. latifolium, Euphorbia cyparissias, Festuca saxatilis, F. pseudovina, Fragaria vesca, Galium erectum, G. vernum, Hieracium auricula, H. bauhini, H. cymosum, H. pilosella* var. *subvulgare* und var. *tomentisquamum, Lamium galeobdolon* ssp. *vulgare, Linaria dalmatica* ssp. *transsilvanica* (Taf. II, Abb. 4), *Luzula nemorosa, Lychnis coronaria, Myosotis silvatica, Dryopteris filix-mas, Origanum vulgare, Ornithogalum gussonei, Pedicularis comosa, Poa pratensis, P. nemoralis,* var. *reichenbachii, Potentilla argentea, Potentilla thuringiaca, Plantago media, Primula columnae, Ranunculus bulbosus, Rubus hirtus, Saxifraga cuneifolia, Salvia glutinosa, Sedum annuum, Sempervivum* sp., *Stellaria holostea, Symphytum tuberosum* ssp. *foliosum, Taraxacum officinale, Thymus balcanus, Turritis glabra, Verbascum lychnitis, Veronica arvensis, V. chamaedrys, V. dillenii, Viola tricolor, Viscaria vulgaris.*

Im Fichtenbestand hinter dem Izvorul Armăsarilor finden wir vereinzelte Exemplare von *Pinus silvestris, Betula pendula, Juniperus intermedia,* und ein *Vaccinietum vitis-idaeae* mit *V. myrtillus* und den folgenden Pflanzen: *Antennaria dioica, Arenaria serpyllifolia, Bruckenthalia spiculifolia, Capsella bursa-pastoris, Cytisus alpestris, Erigeron acer, Erysimum diffusum, Gymnadenia conopea, Gentiana kochiana, Genista oligosperma, Hieracium auricula, H. cymosum, H. hoppeanum, Iris ruthenica, Myosotis silvatica, Ornithogalum gussonei, Pedicularis comosa, Pirola uniflora, Rosa tomentosa, Stellaria nemorum, Saxifraga cymosa, S. cuneifolia, Valeriana tripteris, Veronica arvensis.* Hier beginnen die reinen Bestände (Matten) der *Iris ruthenica.* In der Poiana Rotundă öffnet sich gegen S das Landschaftsbild in der Richtung gegen Călimăneşti. Auf dieser Lichtung wachsen nur Ruderalpflanzen in grosser Menge: *Malva neglecta, Capsela bursa-pastoris, Chenopodium bonus-henricus, Urtica dioica, U. urens, Stellaria media* var. *neglecta, Spergularia rubra, Geranium pusillum, Veronica chamaedrys, Lychnis coronaria, Euphorbia cyparissias* und an Rändern

Achillea crithmifolia, Verbascum lychnitis. Bei der Poiana Rotundă erheben sich sehr hohe Felsen, die nach links umgangen werden müssen, wenn man den Coziagipfel erreichen will. Wir gelangen sogleich in einen grossen, weit ausgebreiteten Kessel. Überqueren wir diesen, so gelangen wir in einen anderen breiten Kessel, der von den Hirten Zăvodu genannt wird und auf der Karte als Valea Seacă bezeichnet ist; beide sind mit einer ausgebreiteten Vegetation von *Bruckenthalieto-Vaccinietum vitis-idaeae* bedeckt, wie wir schon oben erwähnt haben. Alle diese Hänge, die wir bis jetzt bestiegen hatten sind durch die Massenhaftigkeit der echten *Viola tricolor* charakterisiert, die durch eine einjährige dünne Wurzel gekennzeichnet ist. Die Blüte dieser *Viola* wetteifert in der Grösse und Farbe der Blumenblätter mit der mehrjährigen *Viola declinata*, welche hier seltener ist. Die Menge der Veilchen zusammen mit *Pedicularis comosa, Thymus balcanus, Potentilla thuringiaca* und *Ornithogalum gussonei* bilden die Frühjahrsflora dieser Bergkämme.

Während auf den westlichen Kämmen des Berges die Flora nur eine geringe Mannigfaltigkeit aufweist, erscheint die Felsenflora den östlichen Teile sehr reichhaltig. Unter anderem bemerken wir, dass die Felsen in der unteren Region, wie auch die Brüche und Blössen der tertiären Gesteine mit grossen Mengen runder Büsche von *Cytisus nigricans* ssp. *sericeus* und ebenso von *Alyssum murale*, die den Felsen ein gelbes Kolorit verleihen, bedeckt sind. Weiter oben wachsen auch andere Pflanzen. So überrascht uns auf den vorspringenden Felsen am Wege in der Nähe des Klosters Stînișoara die seltene Pflanze *Alyssoides graecum* ssp. *macrocarpum*, die bisher nur aus der Umgebung von Herkulesbad bekannt war. Hier sind auch *Genista spathulata, Arabis procurrens, Galium valantoides, Hieracium pavichii* zu einem Gewebe verflochten während auf den kühleren und schattigen Felsen *Symphyandra wanneri, Asplenium trichomanes, Cystopteris fragilis, Aremonia agrimonioides* wachsen. Auf den gewaltigen Felsen, nächst dem Kloster Stînișoara, wächst *Dianthus henteri* und *Sempervivum heuffelii*, weiter in einer Höhe von über 1200 m können wir in der Umgebung der oben beschriebenen Rosengruppe *(Rosetum)* mit folgenden Pflanzen Bekanntschaft machen: *Alyssum murale, A. saxatile, Anthemis carpatica* var. *subcarpatica* (Taf. IV, Abb. 3); letztere bedeckt alle Felsen und wurde zum ersten Male auf den Kalkklippen des Hăghimașul Mare [17] entdeckt und beschrieben. Hinsichtlich ihrer Verwandtschaft steht sie zwischen *Anthemis carpatica* und *A. montana* und könnte auch der *A. montana* untergeordnet werden. Wir finden ferner: *Centaurea coziensis* mit der Varietät *composita* (Taf. III, Abb. 2, 3), *Campanula rotundifolia, Dianthus henteri, D. petraeus* ssp. *hunyadensis, Erysimum saxosum* (Taf. VI, Abb. 2), *Potentilla rupestris, Moehringia trinervia, Rosa argesana* (Taf. V, Abb. 3), *Rosa coziae* (Taf. V, Abb. 1), *Silene petraea, S. lerchenfeldiana.* Andere schönblühende und seltene Chasmofite sind: *Allium ochroleucum, A. paniculatum, Aconitum anthora, Thymus comosus* f. *haynaldi, Th. jankae typicus* und f. *herculis*, f. *heuffelii, Th. balcanus* und ssp. *niveopilosus* (Taf. VII, Abb. 2), *Stachys recta* v. *johnii* (Taf. VII, Abb. 3). Rarität ist das *Leontopodium alpinum*, das von Hirten und Touristen sehr gesuchte Edelweiss, das der Vernichtung preis gegeben ist. *Hieracium alpicola* var. *rhodopaeum* (Taf. IV, Abb. 2) ist weniger widerstandsfähig, als das gewöhnliche *H. bifidum.* Interessant sind auch *Saxifraga cymosa, S. aizoon* ebenso wie *Seseli rigidum*, ferner *Cnidium apioides.*

Wir müssen hier auch die Schutthalden am Fusse der Felsen erwähnen, die längs der Bahnstrecke zwischen dem Kloster Turnu und Călimănești eine

Reihe neuer Pflanzenformen beherbergen. Diese sind: *Solidago virga-aurea* var. *perangusta* (Taf. III, Abb. 1), die auch an den Felsen der Cerna oberhalb von Herkulesbad gesammelt wurde, ferner *Linaria genistifolia* var. *subrepens* (Taf. IV, Abb. 4), *Centaurea triniifolia* ssp. *turnurosensis* f. *pallida* (Taf. IV, Abb. 1), *Centaurea senicensis* (= *micranthos* × *triniifolia)*, ferner *Artemisia campestris*, die sonst im Gebiete von Cozia nirgends gefunden wurde.

Am Bahnhofe Lotru, erscheinen *Leontodon asper*, *Crepis setosa* f. *calvifrons* und *Lepidium virginianum*. Letzteres scheint sehr selten zu sein und es wurde nur ein einziges Mal in Ciucea gefunden. Es ist eine aus Nordamerika stammende Pflanze und wächst in Menge im Hof und längs des Zaunes am Bahnhof Lotru.

Bibliographische Daten

Wenn wir die floristische Bibliographie hinsichtlich der Flora von Cozia durchsehen, finden wir nur sehr wenige und zerstreute Angaben. Kürzlich wurden von D. Tătăranu [27] Materialen zur Flora von Cozia veröffentlicht. Der Autor erwähnt einige Pflanzen, die wir dort nicht wiedergefunden haben. Die interessanteste unter diesen ist *Lilium jankae*, während wir dort nur *Lilium martagon* angetroffen haben. Ihr Vorkommen ist aber wahrscheinlich, da ich diese schöne Pflanze in der Gegend von Vîlcov auf den Wiesen des Berges Piatra (1300 m) oberhalb des Dorfes Bărbăteşti in Menge gesammelt habe. Der Autor zählt noch folgende Arten auf: *Rhamnus cathartica*, *Cytisus leucotrichus*, *Fraxinus ornus*, *Tilia cordata*, *T. tomentosa*, *Sorbus aucuparia*, *Evonymus latifolia*, *Salix subcinerea*, *Clematis vitalba*, und von den krautigen: *Aconitum firmum* (recte *A. tauricum*), *Actaea spicata*, *Angelica silvestris*, *Campanula sphaerotrix*, *C. persicifolia*, *C. glomerata*, *C. grossekii*, *Galium verum*, *Chaerophyllum aromaticum*, *Hieracium ramosum*, *Hypericum hirsutum*, *Phleum alpinum*, *Potentilla micrantha*, *Ranunculus polyanthemos*, *Scutellaria altissima*, *Silene armeria*, *Teucrium chamaedrys*, *Thalictrum aquilegiifolium*, *Trifolium strepens*, *Valeriana sambucifolia*. Einige Pflanzen sind unrichtig identifiziert. So: *Scorzonera purpurea recte S. rosea*, *Aconitum firmum* recte *A. tauricum*, *Hypericum alpigenum* recte *H. transsilvanicum*, *Erysimum baumgarteni* recte *E. pannonicum*. Als zweifelhaft betrachten wir auch folgende: *Sedum cepaea*, *Scabiosa lucida*, *Dianthus superbus*, *Anthemis carpatica* wächst wahrlich nicht auf Cozia und auch nicht *Silene flavescens*. Endlich wissen wir nicht, was wir unter dem Namen *Galium elatum* zu verstehen haben.

EDAPHISCHE UND MIKROKLIMATISCHE BEOBACHTUNGEN

Vom edaphischen Standpunkte aus sind die Pflanzen hinsichtlich ihrer Ansprüche auf den Kalkgehalt des Bodens sehr verschieden. Infolgedessen, unterscheidet sich die Flora der Kalkhügel, die durch ihre basischen Eigenschaften, ihre grössere Wärme und Trockenheit ausgezeichnet sind, vielfach von der Flora die auf Kieselboden (Granit, Gneis, krystallinische Schiefer) gedeiht. *Carex brachystachys*, *Arabis procurrens*, *Alyssoides graecum*, *Primula columnae*, *Hieracium pavichii*, *Silene petraea*, *Leontopodium alpinum* sind hinsichtlich des Kalkes im Boden anspruchsvoll. Was das Edelweiss *(Leontopodium alpinum)* anbelangt, ist es bekannt, dass es nur auf den Kalkbergen wächst. Sein Vorkommen auf dem Berge Cozia beweist, dass diese kalkholden Pflanzen im

Gneis von Cozia alle minimalen chemischen und physikalischen Bedingungen finden, die dem Kalkboden eigentümlich sind.

Die Zusammensetzung des Mikroklimas ist eine derartige, dass auf diesem 1675 m hohen Berge sich sowohl montane, subalpine, sogar alpine, als auch Pflanzen wärmerer Gegenden ansiedeln konnten. Es ist wahrscheinlich, dass dies noch seit der Diluvialperiode geschehen konnte. Die Cozia-Eiche steigt höher als für gewöhnlich. *Saxifraga stellaris*, die als Bewohnerin kalter Bergquellen und Rieselwasser bekannt ist, gedeiht gut auf Cozia noch in einer Höhe von 1200 m.

Im Folgenden werden wir einige Pflanzen vom Coziaberge nennen, die verschiedene Wärmeansprüche haben:

Subalpine Pflanzen

Aconitum tauricum, Alnus viridis, Carex brachystachys, Daphne blagayana, Deschampsia flexuosa, Hieracium rauzenze, H. rhodopeum, Leontopodium alpinum, Lycopodium selago, Myosotis alpestris, Poa alpina, Rumex arifolius, Scorzonera rosea, Viola declinata.

Alpine Pflanzen

Cerastium lanatum, Festuca supina, Luzula spicata, Phyteuma nanum, Poa violacea, Saxifraga cymosa, S. stellaris.

Thermophile Pflanzen

Achillea crithmifolia, Alyssoides graecum, Alyssum murale, Arabis procurrens, Centaurea degeniana, Cytisus sericeus, Erysimum saxosum, Fraxinus ornus, Galium kitaibelianum, Hieracium pallidum, Hieracium pavichii, Lathyrus venetus, Lychnis coronaria, Plantago gerardii, Primula columnae, Silene petraea und *Sorbus cretica.*

Aus all dem folgt, dass der Coziaberg die Stätte eines besonderen Typus der Flora ist, die ausser den floristischen Elementen Zentraleuropas auch andere Pflanzen aus mehreren Weltgegenden beherbergt, so aus dem Kaukasus, den Alpen, dem Balkan, der Mediterranregion und den zirkumpolaren Regionen Europas und Asiens.

Allenfalls ist diese Einwanderung eine alte und die Pflanzen haben sich den hier angetroffenen Bedingungen angepasst. Nach den gemachten Beobachtungen können wir behaupten, dass man auf dem Berge Cozia, einerseits eine Anpassung der Pflanzen die aus verschiedenen Gegenden stammen feststellen, anderseits die Betonung dieser Anpassungen durch das Auftreten von neuen Formen, Varietäten und sogar Arten beobachten kann.

FLORA VON COZIA VOM WIRTSCHAFTLICHEN STANDPUNKT

Die Flora oder die Vegetation eines Gebietes wird von Botanikern vom wissenschaftlichen Standpunkte aus analysiert; auf Grund dieser Analyse werden theoretische und praktische Schlüsse hinsichtlich der Landwirtschaft, Viehzucht, Industrie und Medizin gezogen. Sie bilden gewöhnlich eine

Quelle des Reichtums. Da es sich um höhere Berge handelt, konnten die Flora und die Vegetation derselben in einem grösseren Masse vom Menschen in bestimmter Richtung beeinflusst werden.

Der Berg Cozia enthält einen besonderen Gneis, der ziemlich brüchig ist und durch den Einfluss von Wasser und Eis leicht der Verwitterung unterliegt. Infolge seines physikalischen Zustandes und der ausgesprochenen Steilheit bietet er keine Möglichkeit für die Landwirtschaft, kann aber für andere praktische Zwecke verwendet werden. Der Teil des eigentlichen Coziagneises ist überaus steil (40—45° mittlere Neigung vom Coziagipfel bis zum Olt). Der Berg bewahrt dieselbe grosse Neigung auch nach N fast bis zum Flusse Băiașu, ebenso gegen S zum Tale Coisca ungefähr bis zum Gebiet von Șerbănești. Nur gegen NW, an den Rändern des Berges wird die Neigung schwächer; hier konnten kleine Siedlungen für Menschen gegründet werden, wie z. B. Băilașu, Surdoiu, Poiana. Dieses Gebiet mit schwächeren Hängen gehört nur vom geographischen Standpunkte aus zu Cozia, vom geologischen Standpunkte aus jedoch zur oberen Kreide oder zum Tertiar.

Das eigentliche Zentrum von Cozia hat eine Breite von ungefähr 8 km, mit dem Kamm in der OW-Richtung. Diese Masse des Gneises von Cozia ist durch seine schiefe Auflockerung (Desaggregation) charakterisiert. Tief erodierte Einkerbungen, allerlei spitze und unterbrochene Kämme, reihen sich aneinander an. Ihre Erosion ist noch nicht zur Phase der wenigstens teilweisen Bedeckung mit einer fruchtbaren Erdschichte gediehen. Auf den Felsoberflächen, soweit sie nicht zu geneigt sind, konnten sich dennoch Holzpflanzen ansiedeln. Aus diesem Grunde erscheinen diese Berge, von weitem betrachtet, bewaldet und von felsigen Blössen unterbrochen. Natürlich kann sich in den unteren Zonen mit schwächerer Neigung ein tieferer Boden bilden, wobei der Wald dichter wird. Dieser Zustand hat auf Cozia die Entwicklung einiger weniger Wiesen und Weiden zur Folge, die besonders auf Kämmen und Satteln auf kleinen Flächen entwickelt sind. Vom Standpunkte der Viehzucht aus hat somit Cozia eine gänzlich untergeordnete Rolle, indem hier nur kleinere Tiere (Schafe und Ziegen) weiden können, da sie leicht die abschüssigen Stellen, so wie die Grasbänder (brîne) besteigen können. Folglich ist das Coziamassiv anders geartet als z. B. das Rodna-Gebirge, welches trotz der bedeutenderen Höhe von über 2000 m, ausgedehnte, mit fruchtbarer Erde bedeckte Kämme und Hänge besitzt, die eine wertvolle Weide für verschiedene Tiere bilden.

Infolge des allzuschmalen Tales des Someșul Mare im Rodnaer Gebirge ist die Ausbreitung der Ackergründe daselbst eine geringe, ein Grund der die Bevölkerung veranlasst auch die höheren Hügel für die Landwirtschaft zu erringen, da dies die Bodenverhältnisse gestatten und der Mensch nur mit der Rauheit des Klimas zu kämpfen hat. Dies kann auf Cozia nicht erzielt werden. In Alt-Rodna z. B. erwarten die Menschen mit Ungeduld die Ankunft des Frühlings. Im falle des verspäteten Frühlings befindet sich die 0° Isotherme im Monate Mai unterhalb 1000 m, so dass nur im Umkreise der Gemeinde geweidet werden kann. Um den 25. Mai befindet sich die 0° Isotherme in einer Höhe von 1500—1650 m und die Menschen durchwandern mit ihren Herden die Kämme bis fast zur unteren Schneegrenze. Sie begeben sich mit den Schafen in tiefer gelegene Sennhütten.

Eine andere Erscheinung bieten diese Berge dadurch, dass die landwirtschaftlichen Böden sich nach oben bis zu grossen Höhen ausbreiten, dies deshalb,

weil das enge Someștal viel zu wenig (fruchtbaren) Ackerboden bietet. So werden z. B. Auf dem Gipfel des Berges Priporul Petrii Albe von Rodna landwirtschaftliche Pflanzen bis zu einer Höhe von 1190 m kultiviert, wo den Aussagen der dortigen Bewohner zufolge, der Hafer eine genügend gute Ernte liefert. Die Tatsache dass die grösseren Hügel bis zu 1 — 2 km nach oben gänzlich vom Wald entblösst sind, mag auch die Einwohner bewogen haben auch diese Teile der Hügel in Kultur zu nehmen. Die Ketten durchstreifend, werden wir den langen Ast des Berges studieren können, der vom Ineu (2280 m) und vom Corongiș (1994 m) aus beginnt und in der Richtung SSW abfällt. Wir bemerken hier, dass der Buchenbestand sehr stark und zwar bis zur unteren Grenze der Fichte gerodet ist. Nur hie und da, an den Seiten, finden wir Buchengruppen. Wir sehen im allgemeinen mehr oder weniger grössere Gruppen von Bäumen mit Äckern und Wiesen dazwischen, neben welchen gewöhnlich auch je eine Sennhütte oder eine Bande für Tiere und Hirten zum Schutz vor den Unbilden des Wetters errichtet wurden. Die mit Fichten bestandenen Hänge sind weiter von den Gemeinden entfernt und dem Gipfel mit rauherem Klima genähert so dass die Menschen dort keine Wirtschaft gründen konnten. Dennoch führen die Menschen auch hier Rodungen durch, um Wiesen und Weiden zu gewinnen. Auf einigen Bergen wurden zur Zeit des Bürger- und Gutsbesitzer-Regims arge und grosse Schäden verursachende Waldverwüstungen angerichtet, um Weiden zu erhalten. Die augenfälligsten Beispiele finden wir in der Fichtenzone und der subalpinen Krummholzzone. An den meisten Orten hat man die Wälder durch Feuer zerstört, wobei dort nicht nur keine Weiden entstehen, sondern durch Stürme und Regen Spalten gebildet werden, die das Auswaschen des Bodens fördern, so dass kahle Felsen zurückbleiben.

Ab und zu begegnen wir auf hohen Hügeln verlassene Ackerböden und Gründe die sich wieder zu bedecken beginnen. Hier ist nicht nur das Klima ein gegnerischer Faktor, sondern auch die Unfruchtbarkeit des Bodens, sowie Trockenheit, da die ganze Feuchtigkeit nach unten abfliesst. Diese Art Ackerböden findet man an verschiedenen Stellen zwischen den Gemeinden Telciu und Parva. Den Aussagen der Bewohner zufolge können sie nur sehr schwer gedüngt werden, weil sie zu entfernt und zu hoch gelegen sind. Trotzdem bemühen sich die Bewohner diese Böden zu verbessern, indem sie sie 2 — 3 Jahre hindurch brach liegen lassen, so dass sie von selber sich zu bedecken beginnen. Nach Ablauf dieser Frist wird von neuem geackert. Aber viele Terrains bleiben endgültig bewachsen und später kann man nur noch aus der Stufenform des Bodens schliessen, dass es sich nicht um einen uralten Rasen handelt.

Wenn wir von Lotru aus den Kamm besteigen, um zum Gipfel des Coziaberges zu gelangen, durchschreiten wir die Lichtung Curmătura Urzicii, den Sattel Obîrșia Slamei, die Poiana Urzicii Mari, Izvorul Armăsarilor und erreichen die letzte rudelarisierte Lichtung, Poiana Rotundă, wo sich plötzlich das Landschaftsbild öffnet. Unterhalb der Poiana Rotundă findet sich ein tiefes mit Buchen bestandenes Tal. Dieses setzt sich in einem grossen, ausgebreiteten und sanften Kessel fort, der bis zum Kamm des Berges reicht.

Wenn wir von Poiana Rotundă ein wenig nach links abzweigen, gelangen wir in diesen grossen Kessel, der eine Flora beherbergt, die von der, die wir bisher beobachtet haben, gänzlich abweicht. Der riesige Kessel stellt einen ausgebreiteten Teppich des *Juniperetums* dar, in welchem auch junge Fichten (*Picea excelsa*) und Kiefern (*Pinus silvestris*) eingesprengt sind. Sonst wächst in diesem Kessel mit südwestlicher Exposition eine stark entwickelte Asso-

ziation von *Bruckenthalieto-Vaccinietum vitis-idaeae* mit viel *Vaccinium myrtillus, Antennaria dioica* und vereinzelte *Viola declinata.* Dieser sanftgeneigte und schöne Kessel ist für Landwirtschaft und Viehzucht gänzlich unbenützbar, denn auf ihm wächst keinerlei Futterpflanze. Durch Kollektivarbeit wurde mit der Vernichtung des *Juniperetums* begonnen. Auf einem erheblichen Teil hat man die Entfernung der Büsche schon beendet, sie in grosse Haufen gesammelt. Man erwartet die Besiedlung des Terrains mit Futterpflanzen.

Aus meinen Versuchen in subalpinen und alpinen Gebieten, die sich auf mehrere Jahrzehnte verteilen, habe ich den Schluss gezogen, dass die gewünschte Bedeckung mit einer Grasnarbe von selbst nicht stattfinden wird. Eher wird sich das *Juniperetum* wieder erholen. Die Eigenschaften des Bodens, dessen Exposition, ferner die Winde und die ökologische Vorherrschaft der Assoziationen *Bruckenthalieto-Vaccinietum,* die dort längst akklimatisiert sind, werden noch mehr die Entwickelung dieser ausdauernden Pflanzen fördern, an deren Seite keine einzige Futterpflanze vegetieren kann. Prinzipiell sind die Massnahmen zur Vernichtung des Wacholders richtig, aber nur dadurch können die Arbeiten noch nicht als abgeschlossen betrachtet werden. Das Terrain kann nicht dem Schicksal überlassen werden. Das gewünschte Resultat würde man auch durch das Aussäen von Futterpflanzensamen nicht erreichen, weil ihr Wachstum durch das *Vaccinietum* verhindert werden würde.

Ein anderer wichtiger Umstand, der ebenfalls die Einführung nützlicher Gräser verhindert, ist die exzessive Azidität des Bodens. Im Boden finden gewisse physische und chemische, durch Mikroorganismen vermittelte Phänomene statt, welche *a priori* die natürlichen Bedingungen für die Sukzessionen des *Juniperetums* und *Vaccinietums* bilden. Folglich würde die exzessive Reaktion der Azidität des Bodens das Wachstum und die Erhaltung der gekeimten Futterpflanzen unmöglich machen, auch wenn wir die rezente Sukzession vollends vernichten würden. Dies stellt ein wichtiges Problem dar und zur völligen Klärung desselben ist es wünschenswert, dass Versuche auf kleinen Flächen des Gebietes gemacht werden.

Die Bodenazidität muss durch agrotechnische Massnahmen verringert werden, denn nur in diesem Falle werden die subalpinen und alpinen Pflanzen, die dort gepflanzt wurden, sich entwickeln und wachsen können. Natürlich müssen zuerst die Feuchtigkeitsbedingungen mit Sicherheit festgestellt werden, weil von diesen die Wahl, die wir unter den xerophytischen und mesophytischen Pflanzen treffen, abhängig ist.

Ein empfohlenes Verfahren wäre auch die Kalkung des Terrains nach vollzogener Entfernung der Wacholderschichte. Dies ist vom technischen Standpunkte aus schwer durchführbar. Es wäre noch ein anderes, sehr einfaches Verfahren zu erwägen, welches aber, wie wir wissen, nicht recht angewendet wird, und zw. das Abbrennen der Vegetationsdecke. In den Ciucbergen habe ich beobachtet, dass in den Jahren nach grossen Bränden eine Periode ausserordentlichen Gedeihens der Vegetation folgt. Diese Erscheinung habe ich auch in einer der Abhandlungen der Akademie der RVR [17] hervorgehoben. Es ist auch die Tatsache bekannt, dass die Asche eine grosse Quantität von K_2CO_3 enthält. Daher empfielt sich das Abbrennen in *breiten Streifen des Bruckenthalieto-Vaccinietums,* bezw. des *Juniperetums,* vorausgesetzt dass die notwendige Vorbereitung und Befolgung sämtlicher Vorsichtsmassnahmen gesichert sind. Durch dieses Feuer wird ein grosser Teil der Mikroorganismen, die die Säuren bereiten, vernichtet und es wird eine Alkalisierung des Bodens hervorgerufen.

Wir haben betont, dass das Anzünden in Streifen erfolgen soll, weil beim Abbrennen eines ausgedehnten Gebietes mit starker Neigung unvorhergesehene Faktoren, wie z. B. ein plötzliches Auswaschen der Asche nach heftigen Regengüssen dazwischentreten könnten und die Alkalisierung des Bodens verhindern würden.

Ist nun ein Teil des Terrains durch Feuer gereinigt worden, so kann mit dem Säen begonnen werden, indem man hiezu eine regnerische Zeitperiode wählt. Wir empfehlen folgende Pflanzen, welche auf kristallinem und granitischem Schiefer gut wachsen, Pflanzen deren Samen rechtzeitig gesammelt werden sollen: *Hypochoeris uniflora, H. radicata, Scorzonera rosea, Hieracium aurantiacum, Centaurea plumosa, Achillea stricta, Lotus corniculatus, Vicia montana, Lathyrus hallersteinii, Astragalus glycyphyllus, Ligusticum mutellina, Phyteuma spiciforme, Origanum vulgare, Geranium alpestre, Alopecurus laguriformis, Poa alpina, P. media, P. chaixi, Avenastrum versicolor, Festuca rubra, F. picta, F. ovina typica, F. supina, Phleum commutatum, Dactylis glomerata, Festuca pratensis, Anthoxanthum odoratum* usw.

Aber einen derartigen unfruchtbaren Boden findet man nicht nur in dem beschriebenen, sanft geneigten Kessel. Nach dem Durchqueren desselben breitet sich, an dessen Rande angesichts des Hauptgipfels des Coziaberges, sowie des Schutzhauses unmittelbar vor uns, ein neuer ziemlich breiter und sanftgeneigter Kessel, der nach unten seine Fortsetzung in einem tiefen Tale findet. Dies ist der Kessel Závodu, welcher — wie auch der andere — mit vereinzelten Exemplaren von Wacholder (*Juniperus*) und Fichte (*Picea*) bewachsen ist. Dazwischen herrscht auch hier die Assoziation *Bruckenthalieto-Vaccinietum* mit viel *Luzula nemorosa*. Auch in diesem Teile wurde mit der Rodung (Reinigung) des *Juniperetums* begonnen; was die Bedeckung des Gebietes mit Gras anbelangt, müssen die früher empfohlenen Massnahmen angewendet werden.

Auf dem westlichen Teile des Coziagipfels finden wir einen unstrukturierten Boden, der der Erosion ausgesetzt ist und fast ganz vegetationlos ist. Man sagt, dass die Vegetation hier vor einigen Jahren durch einen Riesenbrand vernichtet worden sei. Es wäre zu wünschen, dass dieser Boden mit Gräsern befestigt werde, ehe er von Bächen weggeführt wird. Pflanzen, die auch auf diesem jungfräulichen Boden hie und da Wurzel gefasst haben, sind: *Luzula nemorosa, Iris ruthenica, Vaccinium vitis-idaea, Veratrum album, Sedum alpestre* und an einigen Orten kleine Flächen von *Nardus stricta*.

Die Vegetation von Cozia könnte auch der Industrie von praktischem Nutzen sein. In dieser Hinsicht sind die Wälder von Interesse. Die unteren Teile von Cozia, die nicht aus Cozia-Gneis bestehen, sind mit dichten Wäldern besetzt, die aus der Buche, *Fagus silvatica* und der steineiche, *Quercus petraea* zusammengesetzt sind. An vielen Stellen befindet sich auch die Birke *Betula pendula*, der Nussbaum *Juglans regia* und Arten von *Tilia*. Die höheren Zonen haben den Charakter mehr lichter Wälder, da an vielen Stellen vereinzelte Bäume in den Felsensprüngen wachsen. Die Fichte bildet rings um den Hauptgipfel von Cozia ausgedehnte Wälder, welche für die Herstellung von Brettern und Bauholz nutzbar gemacht werden können.

Die neuen Arten und Formen der Pflanzen, die im floristischen Teile erwähnt wurden, beweisen uns, dass Cozia als phylogenetisches Zentrum für diese Formen angesehen werden kann. Cozia ist ein geeigneter Ort für die Erhaltung balkanischer und sonstiger mediterraner, sowie auch der hinsichtlich des Kalkes ans-

spruchsvollen Pflanzen. So kann dieses Gebiet mit den Kalk- und Gneisgebieten von Orşova und Herkulesbad verglichen werden, die ebenfalls an mediterranen Pflanzen überaus reich sind; anderseits bewirkt aber die geographische Lage des Massivs die Entwicklung einiger neuer endemischer Formen.

In dieser Hinsicht sind von grösster Wichtigkeit die felsigen Hänge unter dem Hauptgipfel zw. 1200—1600 m, oberhalb des Klosters Stînişoara, mit einer unvergleichlich reicheren Flora als die aller übrigen Teile von Cozia; hier wachsen die neuen Pflanzen nicht nur als Seltenheiten, sondern auch in grossen Mengen. Aus diesem Grunde wäre es wünschenswert, dass die Studien in diesem Teile des Berges fortgesetzt werden. Die vorläufigen Untersuchungen beweisen die grosse Wichtigkeit von Cozia vom botanischen Standpunkte aus, indem sie mit wertvollen Kenntnissen die Wissenschaft bereichern.

NEUE FORMEN VON PFLANZEN DES BERGES COZIA

Hypericum perforatum L. var. *semihumifusum* Nyár. var. nova (Taf. II Abb. 3).

Radix perennis, lignosa, ramosa caules multos gerens. Caulibus juvenilibus tenuibus, prostratis, postea adscendentibus, dense crescentibus parallelis, 10—20 cm altis, tenuibus filiformisbusve, solum altissimis paulo crassioribus, teretibus, lineis 2 proeminentibus. Foliis ellipticis, parvis, 3,5×7 usque 9×18 mm magnis, obtusis vel rotundatis, rariter vel dense pellucide punctatis. Inflorescentia parva, laxa, 5—25 flora. Floribus 8—10 mm longis, calyce duplo longioribus, sepala anguste lanceolata, acuta, margine integra, 4,5—6 mm longa, sepalis *Hyperici perforati* similia. Fructus ovatus, 6 mm longus, 4 mm latus.

A *Hyperico perforato* praecipue caulibus densis, tenuissimis, saepe procumbentibus differt, nec non foliis minoribus. Habitu ante anthesin saepe *Hypericum humifusum* admonet.

Hab. Respublica Romaniae, reg. Piteşti, in abruptis graminosis fruticosisve montis Cozia, alt. circa 1200—1400 m s. m., solo gneissaceo. Legi 17. V. 20. VI. et 19. VIII. 1950.

Es ist eine merkwürdige Pflanze, die ich im Frühjahre wegen der niederliegenden Stengel für *Hypericum humifusum* hielt. Und auch später im blühenden Zustande schien sie mir wegen der dünnen Stengel und der kleineren Blüten noch immer *humifusum* zu sein. Dennoch erscheint sie etwas kräftiger, als *H. humifusum*. Trotz alledem musste sie dem Verwandtschaftskreis des *Hypericum perforatum* untergeordnet werden, hauptsächlich wegen ihrer schmalen und spitzen Kelchzipfel, sowie der zwei hervorragenden, wenn auch unbedeutenden Leisten, die längs des Stengels verlaufen. Sie unterscheidet sich jedoch von *H. perforatum* durch kleinere Blätter, kleinere Blüten, einen reduzierten Blütenstand und durch zarte Stengel. Wenn auch im allgemeinen die Pflanzen zarte und schwache Stengel besitzen, gibt es doch Individuen, aus deren dickeren, jedoch teilweise zerstörten Stengeln andere fadenförmige Stengel entspringen. Selten findet man Exemplare mit dickeren, bis zu 30 cm hohen Stengeln, aber auch diese bilden an ihrer Basis andere dichte und dünne Stengel, so dass die ganze Pflanze einen rasenförmigen Anblick darbietet. Dass wir es nicht mit einer putaten („abgebissenen") Form zu tun haben, kann man aus der Tatsache feststellen, dass alle diese Exemplare zu Anfang des Sommers dünne und niederliegende Stengel gleich denen von *H. humifusum* besitzen.

TAFEL II. — 1. — *Bromus riparius* Rehm. ssp. *magnobarcensis* Nyár. 2. — *Malva neglecta* Wallr. var. *lepida* Nyár. 3. — *Hypericum perforatum* L. var. *semihumifusum* Nyár. 4. — *Linaria dalmatica* (L.) Mill. ssp. *transsilvanica* Schur.

Solidago virga-aurea L. var. *perangusta* Nyár. var. nova (Taf. III, Abb. 1).

Planta gracilis, ramis inflorescentiae tenuibus. Foliis inferioribus et mediis conspicue angustis, usque ad 1,5 cm, vel ad summum 2 cm latis, 12—18 cm longis, in petiolum anguste alatum longissime attenuatis, petiolo lamina aequalibus vel longioribus, apicibus attenuatis, longissime acuminatis, margine dentatis, dentibus longis, gracilibus, patentibus vel versus laminam falcatis. Foliis ramorum linearibus, anthodiis parvis, 5—6 mm longis. A forma *S. ericetorum* Duby foliis valde augustioribus et longe petiolatis vel valde dentatis, differt.

Hab. Respublica Romaniae, reg. Pitești. In rupibus gneissaceis faucium „Turnu Roșu" supra fluvium Alutam (Oltul), inter mănăstirea Turnu et Călimănești, alt. circa 260 m s. m.

Achillea coziana Nyár., sp. hybr. nova = *distans* × *pannonica* Habitus propter effectum *Achilleae pannonicae* ± ad *A. strictam* admonet, sed rachidis late et dentato alatis. Caulibus rachidisque foliorum dorso lanatis, caulibus versus inflorescentiam juvenile dense albo lanatis.

Hab. Respublica Romaniae, reg. Pitești. In abruptis montis Cozia, supra mănăstirea Stînișoara. Alt. circa. 1200 m s. m. solo gneissaceo.

Linaria genistifolia (L.) Mill. var. *subrepens* Nyár. var. nova (Taf. IV, Abb. 4).

15—30 cm alta. Pars inferior caulis 2—5 cm alta, perpendicularis, valida, deinde subito curvata et ramosa, ramis decumbentibus vel repentibus, arcuatim ascendentibusve, unilateraliter dense ramosis, ramis debilibus. Folia ramorum primariorum anguste lanceolata, densa, usque ad 4 cm longa, 2—5 mm lata, secundariorum similia, sed minora et angustiora, saepe unilateralia. Inflorescentia ramorum racemosa, tenella ± pauciflora. Floribus una cum calcare 20—22 mm longis. Capsula globosa, 3—4 mm diam. saepe valde major, e scarabeo deformata.

Hab. Respublica Romaniae, reg. Pitești. In declivitate glarearum parvarum a schistacearum ad viam ferream, faucium „Turnu Roșu", inter mănăstirea Turnu et Călimănești, alt. 260 m s. m. Legi 21. VIII. 1950.

Poa violacea Bell. f. *longearistata* Bell.

Deckspelze sichtlich begrannt, Granne 1—2 mm lang.

f. *viridis* Nyár. f. nova.

Panicula incolor seu viridis.

Hab. ambae: Respublica Romaniae, reg. Pitești. In monte Cozia, alt. circa 1500 m s. m.

Bromus riparius Rehm. ssp. *magnobarcensis* Nyár. ssp. nova (Taf. II, Abb. 1).

Usque ad 1 m altus, basi ad 6—8 mm crassus, valde fibrosus. Foliis innovationum duris, magnis, usque 70 cm, longis. Foliis caulinis primariis hirsutis, posterioribus glabrescentibus vel hic inde rariter pilosis, praecipue prope ligulam. Ligula O vel brevissima. Caulibus 3—4 nodosis foliis supremis paniculam attingentibus, laminis 2—5 mm latis.

Panicula magna, 15—25 cm longa, valde laxa, ramis inferioribus 3—5, valde longis (10—14 cm) vulgo uno, rarius duo apiculatis, spiculis sine arista 3 cm longis, aristis 9—10 mm longis.

Glumae steriles inaequales, inferioribus 12 mm longis, superioribus 14 mm longis, glumis floriferis 15 mm longis, 3 mm latis, cum arista 9 mm longa apiculatis, lanceolatis, apice obtusis bidentatisve, arista 1 mm apice inferius oriente, glumis ubique abundente adpresse pilosis, sed axe spicularum patenter hirsuta.

TAFEL III. — 1. — *Solidago virga-aurea* L. var. *perangusta* Nyár. 2. — *Centaurea coziensis* Nyár. 3. — f. *composita* Nyár.

Spiculis 6—7 floris, floribus sursum versus descrescentibus, supremo dimidio minore, omnibus viridibus vel pauce lilaceo coloratis.

Hab. Respublica Romaniae, reg. Pitești. In declivibus magnograminosis sub muris perpendicularibus montis Cozia alt. circa 1 300 m s. m. Solo gneissaceo.

Simonkai betont, dass die Rispe von *Bromus barcensis* eine Länge von 10—15 cm besitzt und die blütentragende Spelze 8—10 mm beträgt, Längenmasse welche die Hauptunterschiede bilden. Es ist zu bemerken, dass auch am Cozia kleinere Pflanzen vorkommen, welche sich einigermassen dem. *B. barcensis typicus* nähern.

Was das Exemplar des *Bromus barcensis*, das in Fl. Rom. Exsicc. Nr. 229 von Tîmpa (loc. class.), beschrieben ist anbelangt, habe ich beobachtet, dass diese Pflanze wegen ihrer zu grossen Ährchen nicht mit der für *Bromus barcensis* gegebenen ursprünglichen Diagnose übereinstimmt. Ebenfalls damals habe ich die Richtigstellung der ursprünglichen Diagnose vorgeschlagen. Jetzt halten wir es nicht mehr für nötig, diese Änderung durchzuführen. Es ergibt sich aber die Notwendigkeit für das bei Cozia gesammelte Exemplar eine neue Form zu unterscheiden, welches sich von *Br. barcensis* viel betonter unterscheidet, als die in der Fl. Rom. Exs. herausgegebene Pflanze.

Centaurea triniifolia Heuff. ssp. *turnurosensis* Nyár. (Taf. IV, Abb. 1).

Centaureae triniifoliae similis foliis perangustis et achaenis cum pappo aequilongis vel longissimis. *A. C. triniifolia* differt appendicibus valde minutis, triangularibus, bruneoatris, propter quas anthodium minutissime punctatum apparet. Appendicibus spina minuta terminatis fimbriis lateralibus albescentibus, margine squamorum subdecurrentibus.

Hab. Respublica Romaniae. In declivibus arenoso-gneissaceis apud viam ferream inter mănăstirea Turnu et balneas Călimănești alt. circa. 250 m s. m., in societate *Centaureae szenicensis* Wagn. (*micranthos* × *triniifolia*) f. *pallida* Nyár. f. nova.

Anthodiis minoribus, fere unicoloribus, nam appendicibus dilutis vel incoloribus.

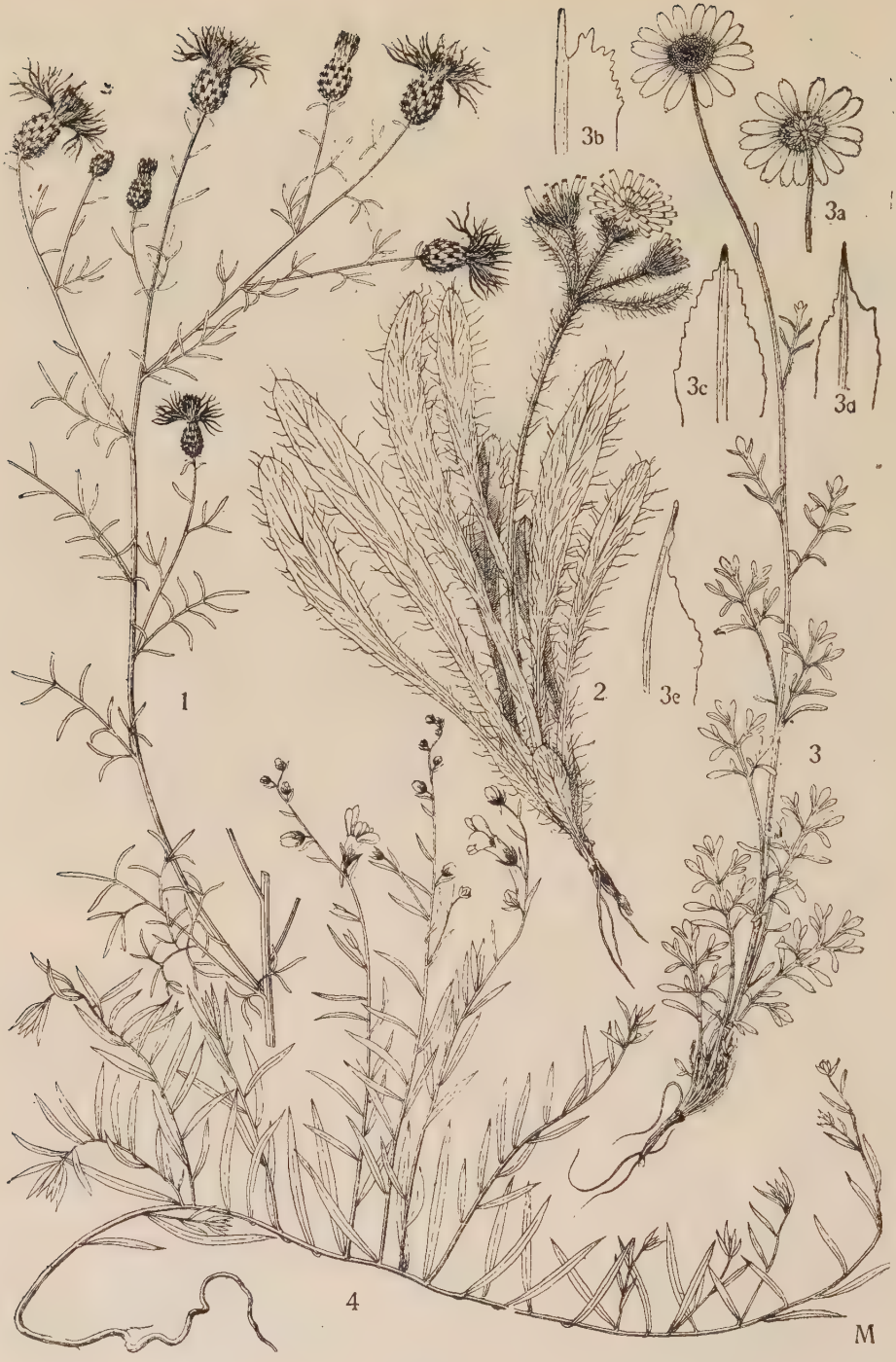
Hab. una cum praecedente.

Centaurea coziensis Nyár. sp. nova (Taf. III, Abb. 2).

Ad 60 cm alta, sursum versus valde ramosa, ramis longis, gracilibus. Tota planta caesia glabra vel praecipue partes juveniles et pedunculi sparse pubescentes. Foliis pinnatisectis, inferioribus cca 10 cm longis, sursum versus lente descrescentibus. Foliis ultimorum ramorum (pedunculis) simplicibus subbracteiformibus. Pinnulis foliorum inferiorum ellipticis, 2 × 1 cm magnis, integris vel rare uno dente instructis, vel ad formam compositam pinnulis dentatis pinnatipartitisve, terminalibus majoribus, subintegris, vel ad formam compositam dense et grosse dentatis, rachide foliorum alata. Foliis superioribus similibus, sed gradatim minoribus.

Ramis floriferis tenuibus, longis, unicapitulatis, sub capitulo 5—6 foliolis simplicibus, auguste lanceolatis, bracteiformibus. Anthodiis globosis. *Centaureae rhenanae* similibus, 12—13 mm longis, 11—12 mm latis, floribus rosaceis. Appendicibus squamorum 1,5—2 mm latis, late triangularibus, nigris fimbriis brunneis, latitudine appendicis longioribus. Fructibus viridibrunneis, 3 mm longis; pappus albus, densus, 3,5—4 longus.

Hab. Respublica Romaniae, reg. Pitești. Ad. pedem saxorum gneissaceorum et in fissuris saxorum montis Cozia. Alt. circa 1200 m s. m. In cacumine montis Foarfeca, supra stationem viae ferreae Lotru, alt. circa 800 m s. m.



TAFEL IV. — 1. — *Centaurea triniifolia* Heuff. ssp. *turnurosensis* Nyár. 2. — *Hieracium alpicola* Schleich. ssp. *rhodopeum* (Gris.). 3. — *Anthemis carpatica* W. et K. var. *subcarpatica* Nyár. 3 a. — *Anthemis carpatica* W. et K. var. *subcarpatica*, Rückenansicht, 3 b, c, d, e — *idem*, Schuppen des Receptaculums von verschiedenen Exemplaren herrührend. 4. — *Linaria genistifolia* (L.) Mill. var. *subrepens* Nyár.

f. *typica* Nyár. f. nova.
Pinnulis ellipticis, integerrimis.
f. *composita* Nyár. f. nova (Taf. III, Abb. 3).
Pinnulis grossedentatis Hab. una cum typo.
Centaurea coziensis ähnelt sehr der *C. rhenana*, von der sie sich jedoch durch die charakteristische Form der Blätter, durch schlanke blütentragende Äste, sowie durch den langen Pappus unterscheidet.

DIE SPEZIFISCHEN ROSEN DES BERGES COZIA

Trotzdem ich zweimal Material aus dem Rosenhaine am Fusse des Felsen gesammelt und studiert hatte, ergab sich dennoch die Notwendigkeit es nochmals gründlicher zu untersuchen, da die Rosen von Cozia sehr viele Formen aufweisen. Dieser wunderbare Hain ist hauptsächlich aus Rosen zusammengesetzt, welche dem Formenkreise der *Rosa villosa* angehören. Die Gruppe ist jedoch nicht einheitlich, sondern auf *R. pomifera* und *R. mollis* verteilt. Auf Cozia finden wir Formen, die sich sowohl der *R. pomifera*, als auch der R. *mollis* nähern. Ihre Abgrenzung ist sehr schwierig, wie dies auch die Monographie von Robert Keller zeigt. Die Formen von Cozia sind durch Blätter mit zahlreichen sub- und suprafoliären Drüsen charakterisiert welche auf beiden Flächen mit Haaren bedeckt sind. Infolge des Drüsenreichtums verbreitet der ganze Hain einen starken, angenehmen Rosengeruch.

Die Mehrzahl der hiesigen Rosen kann als „*mollis*" aufgefasst werden, dies wegen ihrer kurzen, elliptischen und fast runden Endblättchen oder wegen der unteren weniger länglichen, an der Spitze stumpfen oder abgerundeten Blättchen. Die Früchte sind 10—15 mm dick, rundlich und mit Drüsenhaaren besetzt, welche zum guten Teil bis zum mittleren Teil der Frucht verschwinden. Die Fruchtstiele sind gewöhnlich länger als 10 mm und reichlich drüsenborstig behaart.

Diejenigen Formen, die mehr als *R. pomifera* berücksichtigt werden können, haben längere, ober- und unterseits reichlicher drüsige Blättchen, besonders grosse 15—20 mm dicke Früchte mit reichlicheren Drüsenborsten und mit sehr kurzen Fruchtstielen (5—7 mm). Natürlich finden sich zwischen den grossfrüchtigen auch kleinblättrige Exemplare, so dass der Unterschied zwischen diesen zwei Formen verwischt wird. Übrigens hat sie auch R. Keller nur folgendermassen abgrenzen können:

a) „Foliola oblongo-ovata usque oblongo-elliptica, marginibus subparallelis = *R. villosa* L. ssp. *pomifera* Herm.".

b) „Foliola rotundato-ovata, marginibus convexis = *R. villosa* L. ssp. *mollis* Sm.".

In unserem Lande wurde diese Gruppe ein einziges Mal unter dem Namen *R. mollis* und zwar vom Berge Muncel bei Pojorîta (Reg. Suceava) [21] erwähnt. Nach R. Keller haben beide Unterarten zahlreiche Formen. Wir können vom Standpunkte dieser Formen die Rosen von Cozia nicht prüfen, weil sie sich von allen Formen des westlichen Europa dadurch sehr klar unterscheiden, dass sie auf den Rändern der Kronblätter kurzgestielte, sehr dichte Drüsen tragen. Wir müssen sie daher wegen dieses ungewöhnlichen Merkmals als neue Rose betrachten, die folgendermassen charakterisiert ist:

Rosa coziae Nyár. sp. nova (Taf. V, Abb. 1, 2).

TAFEL V. — 1, 1*a*, 1*b*, — *Rosa coziae* Nyár. f. *typica* Nyár. 2 — *Rosa coziae* Nyár. f. *pomiformis* Nyár. 3, 3*a* — *Rosa argesana* Nyár. 4. — *Spiraea ulmifolia* Scop. f. *suborbicularis* Nyár.

A. *R. molli* differt: margine superiore petalorum dense glanduloso, glandulis breve stipitatis.

Hab. Respublica Romaniae, reg. Piteşti. In roseto extenso declivium petrosorum sub rupestribus gneissaceis montis Cozia, alt. circa 1300 m s.m. copiose. In duabos formis:

f. *typica* Nyár. f. nova.

Foliis fructibusve valde cum *R. molli* L. congruit. Foliis terminalibus breve ellipticis, ceteris ± rotundato ovatis, parcius glandulosis, fructibus globosis, 1—1,5 cm latis, glanduloso setosis.

f. *pomiformis* Nyár. f. nova.

Multo ad *R. pomiformem* admonet: foliis saepe majoribus supra subtusque crebre glandulosis, fructibus magnis, 1,5—2 cm latis, abundentius glanduloso setosis.

Aus der Literatur kennen wir Rosen mit drüsigen Kronblättern und zwar *Rosa sancti-andreae* Deg. et Trautm. [12] [1], [13] [2]. Diese aus Ungarn stammende Rose gehört ebenfalls zu dieser Gruppe und allen Anzeichen nach ist sie unserer Rose ähnlich, kann aber nicht mit ihr identisch sein, weil sie an weniger hohen Stellen wächst und durch „kleinen Wuchs (40—80 cm), Bereifung und klebrige Blätter" ausgezeichnet ist, Merkmale die auf unsere Pflanze, die bis 180 cm hoch wird, nicht passen. Im Museum von Budapest hatte ich kürzlich Gelegenheit, das am ursprünglichen Standorte gesammelte Exemplar zu sehen, welches tatsächlich in erheblicher Weise von unserer Art abweicht.

Aber in den Rosenbosketts von Cozia wachsen auch noch andere Rosen, unter welchen auch ein den obigen ähnliches Exemplar, das sich jedoch durch Folgendes unterscheidet: schlankere Äste, grünere und tiefer gezähnte Blätter, welche oberseits verkahlend, oder wenig flaumig und gewöhnlich nicht drüsig, unterseits ± stark drüsig und behaart sind, wobei die Pflanze gewöhnlich grosse rötliche Nebenblättchen hat, einen drüsig borstigen und längeren Blütenstiel, am Rande drüsenlose Kronblätter und eine verlängerte nach beiden Enden verschmälerte Frucht besitzt. Diese Pflanze benenne ich:

Rosa argesana Nyár. hybr. nova = *Rosa coziae* × *pendulina* (Taf. V, Abb. 3).

Rosae coziae similis: foliolis ex parte late ellipticis usque subrotundatis, praecipue subtus glaucoviridibus, pubescentibus glandulosisque. Stipulis conspicuis, saepe ± rubro coloratis, fructibus ellipsoideis, glanduloso setosis. *R. pendulinae* similis: ramulis saepe gracilioribus, foliis supra viridibus glabrescentibusve, vel paulo pubescentibus, saepe fere eglandulosis, foliolis superioribus saepe oblongo ellipticis, fructibus elongatis vel sublageniformibus, petalis margine eglandulosis. Una cum praecedentibus.

In Rosenbuschhainen von Cozia habe ich noch *R. dumalis* Bechst. und *R. canina* L.f. *globularis* Franch. gesammelt.

Rosa reversa W. et K. = *pendulina* × *spinosissima* var. *grandifolia* Nyár. var. nova.

Haec planta secundum opus Rob. Kelleri [14] pertinet: *A. Uniserratae* II *Aromatae* a. *Calvae* cum una varietate: var. *calva* R. Kell. Sed planta nostra ab ea differt: petiolis pilis vel glandulis brevibus obsitis (non pilis longis arachnoideis) foliolis 5,5 × 2,2 cm, 4 × 2 cm etc. magnis (non parvis elonga-

[1] S. 540.
[2] S. 258.

to-ellipticis, utrinque glabris vel subtus ad nervos subpubescentibus (non per totam paginam pilis longis dispersis hirsutis). Frutex 80—120 cm altus.

Hab. Respublica Romaniae, Transsilvania, reg. Cluj. In horto particulari in vicinia Horti Botanici Universitatis Cluj.

Robert Keller [14][1] erwähnt eine grosse Menge von Formen dieses Bastardes. Unsere hybride Pflanze stimmt aber mit keiner dieser Formen überein. Degen beschreibt ebenfalls die *Rosa reversa* in der Flora des Jávorka [12][2]. Seine Form ist jedoch etwas ganz anderes, denn sie entspricht mehr der Beschreibung und Ikonographie des Kitaibel [29].

DIE ERYSIMUM-FORMEN VON COZIA

Obschon viele Autoren früher versucht hatten, die *Erysimum*-Arten zu bestimmen, gibt es noch heute schwer bestimmbare und nicht geklärte Arten. Die Länge des Blütenstieles im Vergleich zu der des Kelches, oder die Länge des Fruchtstieles haben sich nicht immer als entsprechend erwiesen. Die Einteilung der Gattung in zwei Gruppen ist hauptsächlich vom praktischen Standpunkte aus nach unserer Meinung ein richtiges Verfahren, indem die Einteilung auf Grund der Blatthaare durchgeführt wird; somit ist eine Gruppe durch 2-gabelige, die andere durch 3—4 gabelige charakterisiert. Bei dieser Gelegenheit beschäftigen wir uns mit den Arten aus unserem Lande die 2- gabelige Blatthaare besitzen. Nach der neuen Literatur würden bei uns aus dieser Gruppe *E. diffusum* und *E. banaticum (comatum)* zu finden sein. Nach älteren Autoren aber würden hier sogar mehrere Arten wachsen. Auf Grund eines grösseren Materials aus der Gruppe mit zweigabeligen Haaren, das von uns und von anderen in verschiedenen Gebieten gesammelt wurde, haben wir uns überzeugt, dass die in den Herbarien bestimmten und in der Literatur unter dem Namen *E. banaticum* veröffentlichten Pflanzen nicht eine, sondern mindestens zwei Arten darstellen. So müssen wir auf die Behauptungen der älteren Autoren zurückgreifen und sie untersuchen.

Geschichte der Untersuchungen. Im Jahre 1853 (nach [8] zitiert) veröffentlicht Grisebach die Beschreibung der Pflanze *Erysimum crepidifolium* Rchb. var. *angustifolium* Gris., syn. *E. banaticum* Gris. olim. mscr., die auf den Kalkfelsen von Herkulesbad gesammelt wurde. Er unterscheidet seine Pflanze von *E. diffusum (canescens)* durch die Blütenstiele, die zweimal kürzer sind als der zweisackige Kelch und durch grössere Blüten. Gleichzeitig unterscheidet er sie auch von *E. silvestre* (Cr.) Scop. (= *E. cheiranthus* Pers.) durch den Mangel an Grundblattrosetten während des Blühens, durch das Vorhandensein von Achseltrieben und durch zweijährige Vegetationsdauer.

Heuffel veröffentlicht im J. 1858 [11] *E. canescens* und *E. helveticum* DC aus dem Banat, ohne die Pflanze Grisebachs zu erwähnen.

Im Jahre 1866 [16] erwähnt Neilreich das *E. crepidifolium* von Herkulesbad, indem er sich auf Grisebach bezieht.

Schur gibt im J. 1866 [23] mehrere siebenbürgische Arten mit zweigabeligen Haaren bekannt. So zitiert er ausser *E. diffusum (canescens)* noch das *E. rhaeticum*, *E. silvestre (E. cheirantus)*, *E. pumilum* Gaud. und *E. dubium* (Sut.) Thell. (= *ochroleucum* DC).

[1] S. 100—102.
[2] S. 586.

Simonkai jedoch (1886) [24] berücksichtigt nur das *E. diffusum* als sicher für Siebenbürgen. Über die *Erysimum*-Arten nicht genügend orientiert, behandelt er das *E. silvestre, helveticum* und *dubium* als zweifelhafte oder aus der Flora zu streichende Arten.

Im Jahre 1874 beschreibt Pančič, ein serbischer Autor [19], eine neue Art unter dem Namen *E. comatum*, welche spätere Autoren mit der im Banat auf Kalkfelsen wachsenden Pflanze identifizieren.

Im Jahre 1878 hat Borbás [2] eine Studie über die *Erysimum*-Arten des Banats veröffentlicht, in der er von dort noch zwei Arten ausser *E. diffusum* angibt. Nach seinen Untersuchungen kann die von Grisebach als *E. crepidifolium* var. *angustifolium* beschriebene Pflanze eher zu *E. rhaeticum*, als zu *E. crepidifolium*, wie es Grisebach getan hat, gestellt werden; er bezeichnet sie mit Fragezeichen als *E. rhaetium* DC var. (?) *angustifolium* Gris. und führt sie von Herkulesbad und von den Kalkfelsen zwischen der Kolonie Syrina und der Gemeinde Șvinița an. Jedoch fügt er gleich hinzu, dass die gesammelten Exemplare nicht vollends mit den klassischen Exemplaren aus Tirol übereinstimmen und wahrscheinlich auf diese Tatsache bezieht sich auch das vom ihm gesetzte Fragezeichen.

Borbás betont, dass diese Pflanze sich von *E. silvestre* und *E. helveticum* durch den die Schotenbreite an Länge übertreffenden Griffel und die Zweijährigkeit, von *E. diffusum* jedoch sich durch den gleichförmig beblätterten Stengel und die dorsiventral zusammengedrückten Schoten unterscheide.

Borbás publiziert ausser *E. rhaeticum* noch das *E. helveticum* DC aus der Umgebung von Syrina, dem Eisernen Tor und den Cazane. Nach seiner Beschreibung unterscheidet sich das *E. helveticum* von *E. rhaeticum* (?) var. *angustifolium* durch breitere Blätter, eine dicke Wurzel, den perennen Charakter, durch etwas kürzere Blütenstiele als der Kelch und durch Griffel die zwei—dreimal länger sind als die Schotenbreite. Die Pflanze hat Achseltriebe und an der Basis eine Rosette ebenso wie bei *E. helveticum* aus der Schweiz, nach der Figur 4395 Reichenbachs.

Endlich bemerkt Borbás, dass nur nachträgliche Untersuchungen entscheiden werden, ob die angeführten Formen zusammen mit *E. silvestre (E. cheiranthus)* zur selben Art gehören oder auch neue Arten enthalten.

Nach all diesen vorhergehenden Studien erscheint im J. 1888 [26] ein Artikel Simonkais über *Erysimum* im Banat, wobei die Studie von Borbás nicht berücksichtigt wird. Simonkai schreibt, dass er bei Janka die klassischen, von Pančič aus Jugoslavien gesendeten *E. comatum*- Pflanzen gesehen habe, welche nach den Versicherungen Jankas mit der Pflanze aus dem Banat die bis jetzt irrtümlich als *E. silvestre (E. cheiranthus), E. helveticum*, E. *crepidifolium* oder *E. rhaeticum* bezeichnet wurde, übereinstimme.

Der Name *E. comatum* muss fallen, da er neuer ist als der Grisebachs. Ebenso muss auch der Name der var. *angustifolium* Gris. fallen, da ein noch älterer Name als *E. angustifolium* existiert und so muss der Name *E. banaticum* der ebenfalls von Grisebach stammt, zuvorkommen.

Nach der Behauptung Simonkais ähnelt *E. banaticum* von allen europäischen Arten am meisten dem *E. silvestre* (Cr.) (*E. cheiranthus* Pers.) und er konnte es selbst lange Zeit von diesem nicht unterscheiden. Später ist Simonkai nach vielfachen Vergleichen zu dem Schlusse gekommen, dass die Scheidenteile der unteren Blätter des *E. banaticum* und hauptsächlich die gehäuften basalen verdickt, hart und starr sind, weshalb diese Teile sogar viele Jahre nach dem

Verschwinden der Blattspreite erhalten bleiben und dem unteren Teile des Stengels ein schuppiges Aussehen verleihen.

Die Scheidenteile der Blätter von *E. silvestre* sind dünn, schwach und verschwinden gewöhnlich zusammen mit der Spreite. Nach Simonkai besitzt das *Erysimum* aus dem Banat dünnere Schoten als *E. silvestre*, welche nur schwach seitlich zusammengedrückt sind, während sie bei *E. silvestre* mehr dorsiventral abgeplattet sind. Auf Grund dieser Merkmale — sagt Simonkai —, können diese zwei im Übrigen sehr ähnlichen *Erysimum*- Arten gut unterschieden werden, während *E. banaticum* als endemisch und weder mit dem E. *helveticum*, noch mit dem *E. rhaeticum* gleich (identisch) erklärt werden kann. Alle Namen, die der banatischen Pflanze gegeben wurden, müssen als Synonyme betrachtet werden.

Grecescu [6] gibt im J. 1898 das *E. banaticum* aus dem Cernatale an.

Degen [4] erwähnt die Pflanze (1901) aus Herkulesbad unter dem Namen *E. comatum.*

Jávorka [12] und [13] benennt die Pflanze aus dem Banat ebenfalls *E. banaticum* (1925, 1934).

Hayek [9] kommt im J. 1927 auf die Benennung *E. comatum* zurück und veröffentlicht dann die Beschreibung des Exemplars aus der Balkanhalbinsel, nebst einer grossen Anzahl von Formen, wobei er dort auch das *Erysimum silvestre* und das *E. helveticum* einschliesst.

Gestützt auf diese literarischen Angaben, begannen wir die zweigabelhaarigen *Erysimum*-Arten unseres Landes zu untersuchen, auf Grund von Exemplaren, die an verschiedenen Orten von uns sowie auch in Herbarien von mehreren anderen Autoren gesammelt wurden.

Wir können wieder behaupten, dass die morphologischen Merkmale dieser Pflanzen sehr veränderlich und mit vielen Übergängen miteinander verbunden sind. Dennoch kann die Pflanze vom Banat keinesfalls als eine einzige Art aufgefasst werden und wir müssen uns der Behauptung Borbás' nähern, wenn auch diese nicht genügend formuliert wurde.

Auch die Bemerkungen Simonkais sind für einen Teil der banatischen Pflanze richtig, jedoch müssen wir bemerken, dass die Merkmale der unteren Teile,des Stengels, d.h. die Tatsache, dass sie mit Schuppen-Haaren bedeckt sind, nicht nur der Banater Pflanze, sondern auch dem *E. helveticum* zukommen, das durch die schöne Figur Reichenbachs nr. 4395 wiedergegeben ist.

Die Banater Pflanze bietet einige Formen dar, welche dem *E. diffusum* sehr ähnlich sind und es kommt vor, dass sie nur schwer unterschieden werden können. Es ist durchaus möglich, dass diese Formen unabhängige Übergänge darstellen, aber es ist nicht ausgeschlossen, dass sie Resultate von Kreuzungen sind, da *E. diffusum* zusammen mit *E. banaticum* s.l. wächst. Bei ihrer Scheidung ist die Stellung und der Zustand der Grundblätter zu beachten ferner die Art, in welcher der Stengel mit Blättern bedeckt ist, die Grösse der Blüten, das Verhältnis der Länge des Blütenstiels zur Länge des Kelches, ferner die Form der Schote, des Griffels und ob der Kelch zweisackig ist oder nicht.

Wir finden, dass das sicherste Unterschiedsmerkmal zwischen *E. diffusum* und *E. banaticum* in s.l. die Grösse der Blüte ist. Die Länge des Blütenstiels ist hiefür nicht geeignet. Infolgedessen können diese Pflanzen mit Hilfe des Schlüssels von Hayek [9] nicht gut bestimmt werden, da er für *E. diffusum* Folgendes angibt: „Blütenstiele fast gleichlang wie die Kelche", während für *E. banaticum* s.l. „Blütenstiele zwei-dreimal kürzer als der Kelch". In Wirklich-

keit beträgt die Länge des Blütenstiels von *E. banaticum* s.l. (4) 5—7 mm und die des Kelches 8—10 mm; infolgedessen kann es nur selten geschehen, dass die Länge des Blütenstieles der Hälfte der Kelchlänge gleichkommt. Gewöhnlich ist er nur um etwas kürzer als dieser, wie dies sehr richtig Borbás bei seinem *E. helveticum* bemerkt.

Formen von *Erysimum* mit zweigabeligen Haaren und grossen Blüten aus dem Banat sind durchaus nicht einheitlich und umfassen zumindest zwei Arten, welche bis jetzt in den Herbarien als *E. banaticum* bezw. *comatum* galten. Ihr Polymorphismus war der Grund, warum diese Pflanzen früher mit so vielen Namen bezeichnet wurden. Wenn wir auch die Formen dieser *Erysimum* gut kennen, ist es schwer mit Sicherheit zu entscheiden, für welche Form der Name „*banaticum*" angewendet wird, d.h. welcher die Priorität zukommt.

Das *Erysimum comatum* Parč. kennen wir nicht vom Stammorte und wir konnten nicht einmal die Originalbeschreibung erhalten. Wir sind daher genötigt, das von den späteren Autoren festgestellte anzunehmen und zw., dass die Pflanze Pančič's mit dem *E. banaticum* Grisebachs identisch ist. Jedoch passt die Beschreibung Grisebachs nicht auf alle *Erysimum*-Arten des Banats. Grisebach beschreibt seine Pflanze nicht genügend, wenn er sagt: „Von *E. canescens* durch Blütenstiele, die mehr als doppelt kürzer sind als der Kelch, durch grössere Blüten und zweisackigen Kelch (geschieden)". Aber durch Grisebachs Behauptung: „Das Fehlen der sterilen Rosetten zur Zeit der Blüte das Vorhandensein ästchentragender Achseln und nicht zweijähriger Dauer" glauben wir in der Lage zu sein, festzustellen, welche von den Banater Pflanzen den Namen *E. banaticum* führen muss.

Die Beschreibung Grisebachs passt gar nicht auf die Pflanze, welche Simonkai [26] als *E. banaticum* angegeben hat, die durch die Schuppen-Behaarung des Stengels im unteren Teile dem *E. saxosum* bezw. *E. helveticum* Borb. non alior entspricht. Anderseits berücksichtigt Borbás die Pflanze Grisebachs als eine Form von *E. rhaeticum*, die ebenfalls keine basale Rosette besitzt und ebenfalls zweihjährig ist. Folglich muss diese als E. *banaticum* angesehen werden.

Wie wir gesehen haben, erwähnt Borbás noch eine andere Pflanze aus dem Banat welche er *E. helveticum* nennt, welche nach Borbás Worten „sich von der vorherigen Pflanze *(E. banaticum)* durch? breitere Blätter? durch dickere und perennierende Wurzeln, durch wenig kürzere Blütenstiele als der Kelch und hauptsächlich durch den Griffel, der zwei — dreimal länger ist, als die Breite der Schote, ferner durch den Besitz der basalen Rosette unterscheidet; so erweist sich — nach Borbás — die Zeichnung Reichenbachs". Zufolge dieser Charakterisierung können wir das *E. saxosum* erkennen, die von uns entdeckte Art, mit der Bemerkung, dass jene Stellen der Beschreibung welche zwischen den Fragezeichen stehen, nicht entsprechend sind.

Folglich hat Borbás zwei Pflanzen aus dem Banat richtig beschrieben, welche spätere Autoren durcheinandergebracht und als einzige Art angesehen haben. Die Pflanze, welche uns Jávorka-Csapody [13] unter nr. 1585 vorweisen., entspricht dem *E. saxosum (E. banaticum* Simk. non Gris., bezw. *E. helveticum* Borb. non DC), jedoch nicht dem *E. banaticum* Gris., das keine Blattrosette besitzt.

Nach diesen Erwägungen beschreiben wir die beiden Pflanzen, wie folgt:

Erysimum banaticum (Gris.) emend. Nyár. (Taf. VI, Abb. 1) syn. *E. lanceolatum, E. crepidifolium, E. comatum, E. rhaeticum* und *E. silvestre* pro parte, auct. mult.

TAFEL VI. — 1. — *Erysimum banaticum* Gris. 1 *a*. — *idem*, Blütenstiel, Kelchblatt, Kronblatt. 2. — *Erysimum saxosum* Nyár. 2 *b* — *idem*, Blütenstiel, Kelchblatt, Kronblatt. 2 *a* — *idem*, kleines Exemplar. 3. — *Erysimum diffusum* Ehrh. 3 *a* — *idem*, Blütenstiel, Kelchblatt, Kronblatt, von zwei Exemplaren genommen.

Bienne, usque ad 60 cm altum. Caulis solitarius, rariter e basi conferte ramosus, simplex vel superne ± ramosus. Folia basalia ad anthesim pauca, vel absentia, vaginae foliorum basalium paulum crassae vaginae restantes desunt, ita basis caulis et pars subterranea non squamosae sunt.

Folia basalia molliora, 3—5 [9] mm lata, in petiolum sensim attenuata, integerrima, vel minutissime paucidentata. Caulis usque ad finem, sed rarescenter foliosus, foliis mollioribus viridibusve, 5—7 mm latis, in petiolum paulum alatum seu acute attenuatis, integerrimis vel obsolete dentatis; turiones axillares praesentes vel desunt.

Pedunculi 3—7 mm longi, flores magni, sepalis 6,5—10 mm longis, vix saccatis, petalis 15—16 mm longis, laminis ellipticis, 5—6 mm longis, 3—4 mm latis, dilute flavis.

Silicva matura ignota, juvenilis — 7 cm longa, 1/2—3/4 mm lata, stylo 1 mm lato.

Hab. Respublica Romaniae, reg. Piteşti. In fagetis montis Cozia, sub mănăstirea Stînişoara, alt. circa 800 m., solo gneissaceo; in monte Cozia, Poiana Urzica 1200 m et Izvorul Armăsarilor — Stîna Rotundă circa 1000 m, solo gneissaceo; in monte Foarfeca supra stationem viae ferr. Lotru 800 m s.m., solo gneissaceo; reg. Craiova, in saxosis Gura Văii et Vîrciorova, alt. 80—100 m solo schist.; reg. Craiova, in rupibus calcareis supra fl. Dunărea, leg. Heuffel; in saxosis vallis Cazane, leg. Degen.

Nach der Ikonographie Reichenbachs (nr. 4393) ist es dem *E. silvestre* (Gr.) Scop. (= *E. cheiranthus* Pers.) sehr ähnlich und es ist nicht verwunderlich, wenn die älteren Botaniker beim Sammeln der beiden Arten, dieselben bald als *E. silvestre*, bald als *E. helveticum* bestimmt haben.

Das oben beschriebene *E. banaticum* ist auch dem *E. diffusum* ähnlich, welches wir durch kleinere Blüten unterscheiden können, — da *E. diffusum* Blüten von nur 10 — 14,5 mm Länge und breitlanzettliche Blätter aufweist [1].

Var. *latifolium* Nyár. var. nova.

Foliis caulinis ad 11 mm latis, ramificatione corymbosa, ramis floriferis longis. Hic inde floribus monstruosis.

Hab. Respublica Romaniae, reg. Piteşti, in monte Cozia: Poiana Curmătura Urzicii-Şaua Gîtan, alt. 1200 m solo gneissaceo-humoso.

Erysimum saxosum Nyár. sp. nova (Taf. VI, Abb. 2) syn. *E. banaticum, comatum, helveticum, silvestre* p. p. *(E. cheiranthus)* auct. mult.

Perenne, 15—30 cm altum, simplex vel superne ramosum, raro profunde dumuloso ramosum. Foliis basalibus ad anthesin, interdum etiam in statu fructifero praesentibus. Caulis basi-propter vaginas foliorum basalium confertas — crassus, fere nodosus. Vaginae foliorum basalium latae, crassae, vaginae annotinae vel magis etiam vetustiores, caulem subterraneum dense, fibroso — comoso obtectae.

Folia basalia anguste lanceolata vel linearia, sursum versus paulo latescentia 1—3 mm lata, versus vaginam tenuissime attenuata, ad vaginam persistentia postea decidua, cum pilis bifurcatis, adpressisque, saepe argenteis obtectis. Caulis simplex vel superne ramosus, raro scopaeforme ramosus, dense foliosus, laminis sursum versus sensim latescentibus, 2—3,5 mm latis, omnibus rigidiori-

[1] Eine seltene Ausnahme ist das *E. diff.* f. *grandiflorum*, mit 16—17 mm langer Blüte. Dieses aber mit den linear lanzettlichen Blättern hat eine ganz andere Statur.

bus, integerrimis, saepe arcuato vel semicirculo circinnatis. Turiones axillares praesentes vel desunt.

Flores magni, pedunculis (3) 4—7 mm longis, calycibus 8—10 mm longis, duobus sepalis paulo saccatis. Petalis 17—22 mm longis, laminis obovatis, cca (7) 8—9 mm longis, 4—6 mm latis, dilute flavis.

Siliqua erecta, recta, nonnunquam patula, subsquarrosa, arcuata vel curvata, 7—10 cm longa, 1 mm crassa, latere levis vel inter semina ± depressa.

Hab. Respublica Romaniae, Muntenia reg. Pitești; in rupibus gneissaceis montis Cozia, supra mănăstirea Stînișoara, alt. circa 1250 m s.m; Banatus reg. Craiova: in rupibus calcareis montis Domogled (leg. Walz); in rupibus ad Thermas Herculis (leg. Heuffel) et ad „Schwitzhöhle" (leg. Janka) et Ciorici (leg. Thaisz); in rupibus calc. conval. Cazane, circa 60 m s.m. (Fl. hung. exs. 177 et leg. Nyár.); Moldova Nouă „Cleanțul Baronului" circa 500 m (leg. Țopa); Oltenia, reg. Craiova: in abruptis schistaceis pr. pag. Vîrciorova, alt. 50 m s.m. (leg. Nyár.) in saxosis calc. montis Oslea supra pagum Tismana, circa 1700 m s.m. (leg. Nyár.).

Diese Pflanze ist dem in Abb. nr. 4395 Reichenbachs [22] wiedergegebenen *E. helveticum* überaus ähnlich. An den Exemplaren des *E. helveticum* der Herbarien erscheint jedoch der untere Teil des Stengels nicht so schuppig wie in der Zeichnung. Anderseits ähneln die Herbarexemplare des *E. silvestre* in Wirklichkeit mehr unserer Pflanze, als der Figur in der Zeichnung nr. 4393 Reichenbachs. Auch diese Umstände haben die sichere Bestimmung dieser beiden Pflanzen sehr erschwert.

Wir halten diese zwei Pflanzen für besondere Arten, sind aber nicht vollends überzeugt welche Beziehungen zwischen unserer Pflanze, dem *E. helveticum* und *E. silvestre* bestehen. Wir glauben, dass wenn einmal die *Erysimum*-Formen den Gegenstand einer detailierten Monographie bilden werden, die oben beschriebenen Arten, sowie die ihnen ähnlichsehenden letzterwähnten Arten demselben Verwandtschaftskreis angehören werden.

Was das *E. diffusum* anbelangt, so ähneln gewisse Formen desselben, die in höheren oder bewaldeten Regionen wachsen, sehr stark dem *E. banaticum*, von dem sie sich dennoch durch die kleineren Blüten unterscheiden. Die Blütenteile von *E. diffusum* haben folgende Dimensionen: Länge des Blütenstiels (3,5) 4—7 mm; Länge des Kelches 6,5—9 mm; er ist nicht sackig, die Kronblätter haben eine Länge von 10—14,4 mm.

Sehr selten finden sich Formen von *E. diffusum* mit grossen Blüten ähnlich denen von *E. diffusum* var. *grandiflorum* Nyár. var, nova. Floribus 16—17 mm longis, Hab. Dobrogea, reg. Galați; in locis saxosis inter pagos Greci et Cerna, Leg. Nyár. (Herb. Univ. Cluj).

*

Erysimum pannonicum Cr. var. *runcinatum* Nyár. var. nova.

Folia basalia et caulina inferiora pinnatipartita, pinnulae longae ad rachidem perpendiculares, integerrimae vel unidentatae. Ab. *E. carniolico* Döll. pinnulis longioribus et rarescentibus differt.

Hab. Respublica Romaniae, Muntenia, reg. Pitești. In fagetis montis Cozia, supra mănăstirea Stînișoara, alt. circa 900 m s. m. Solo. gneissaceo, 17. V. 1950, Leg. Nyár.

Hybriden:

Erysimum mixtefurcatum Nyár. sp. hybr. nova = *diffusum* × *pannonicum*. Habitus exemplarium cum foliis integerrimis *E. diffuso* similis, exemplaria cum foliis latioribus et dentatis magis cum *E. pannonico* congruunt. Foliis omnibus pilis 2- et 3- furcatis obtectis; pili plurimi 3-furcati.

TAFEL VII. — 1. — *Euphorbia esula* L. ssp. *lingulata* Nyár. 2. — *Thymus balcanus* Borb ssp. *niveopilosus* Nyár. 2 *a*. — *idem*, ein Stengelblatt. 3. — *Stachys recta* L. var. *johnii* Vatke.

Hab. Respublica Romaniae, Moldova reg. Iaşi. In declivibus herbosis orientalibus vallis „David" prope oppidum Iaşi, 8. VI. 1950, Leg. Nyár.

Malva neglecta Wallr. var. *lepida* Nyár. var. nova (Taf. II, Abb. 2). 4,5—10 cm alta, radix palaris, perpendicularis validusque, e basi dumoso ramosa, rami breves, crassiusculi, inferne brunnei, hiemantes, superne virides, herbacei, laterale ± decumbentes seu oblique adscendentes. Foliis parvis 2–5 cm longis, lamina rotundata vel reniformi, usque ad 16 mm lata et 10 mm longa. Floribus magnis, 13–15 mm longis, cylindrico- infundibuliformibus, dilute violaceis vel albescentibus, e foliis ± excendetibus. Fructus rotundus, 6 mm latus.

Hab. Respublica Romaniae, Muntenia, reg. Piteşti, in herbosis iugi montis Cozia, loco „Poiana Curmătura Urzicii" dicto, alt. circa 1150 m s.m., 14. VI. 1931, Leg. Nyár.

Secundum descriptionem brevem Beckianam, planta nostra valde *M. neglectae* β *elachistae* Beck similis. Sed a β. *elachista* differt: radice crassa, perenni et corolla longiore plus 8—11 mm longa β. *elachistae*. (Taf. V, Abb. 4).

Spiraea ulmifolia Scop. f. *suborbicularis* Nyár. f. nova.

A typo foliis minoribus 12 × 12—20 × 25 mm magnis, lato ovatis, vel fere rotundatis, differt.

Hab. Respublica Romaniae, Muntenia, reg. Piteşti. In cacumine montis Foarfeca supra stationem viae ferreae Lotru, alt. cca. 800 m s.m., 13. VI. 1951. Leg. I., Nyár.

Euphorbia esula L. var. *lingulata* Nyár. var. nova.

20—25 cm alta, caulis eramosus usque ad finem pariter crassus, basi arcuatus, decumbens, mox adscendens, dense et aequaliter foliosus, foliis basin versus deciduis. Foliis magnis, 5—6 cm longis, 12—15 mm latis, apice rotundatis, extremitate superiore latissimis, in petiolum cuneiformem aequaliter attenuatis, marginibus cartillagineis, integerrimis, una cum caule glaberrimis. In axilla foliorum superiorum turiones steriles pauci pedunculi foliis aequilongi, eramosi. Apice caulis umbellato cca 7-radiato, bracteis lanceolatis, foliis similibus sed minoribus. Bracteolae florum longitudine latiores, antice rotundatae. Glandulae transverse ovales, bicornes.

Hab. Respublica Romaniae, Moldova, reg. Iaşi; in vale Jijia prope oppidum Iaşi, ad pontem longum. Leg. E. I. Nyár.

Mitgeteilt den 12. März 1952

LITERATUR

1. Beck G., *Flora von Niederösterreich*, 1892, 539.
2. Borbás V., Mathematikai és Természettudományi, Közlemények, 1877—1878, XI, 175—176.
3. Brandza D., *Prodromul Florei Romîne*, 1879—1883, 127.
4. Degen A., *Die Flora von Herkulesbad und seine Thermen*, 1901, 81.
5. *** *Flora U.R.S.S.*, 1939, VIII, 92—126.
6. Grecescu D., *Conspectul Florei Romîniei*, 1898. 62—63; *Suplement la Conspectul Florei Romîniei*, 1909, 17.
7. Grinţescu Gh., Buletinul Grădinii botanice şi al Muzeului botanic de la Universitatea din Cluj, 1925, **5**, 133.
8. Grisebach et Schenk, *Iter hungaricum a 1852 susceptum*, Arhiv für Naturgeschichte, 1852, 308.
9. Hayek A., *Prodromus Florae Balcanicae*, 1927. **1**, 380—382.
10. Hegi G., *Illustrierte Flora von Mitteleuropa*, 1919, **1**, 426—439.
11. Heuffel J., *Enumeratio plantarum* etc., in Verhandlungen der K. u. K. Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien, 1858, **8**, 55.
12. Jávorka S., *Flora Hungarica*, 1925, 439 u. 586.
13. Jávorka S., Csapody V., Iconographia florae Hungaricae, 1934, 210—258.
14. Keller R., *Synopsis Rosarum spontanearum Europae Mediae*, Denkschrift der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft, 1931, *65*, 100—102, 203—224.
15. *** M. kir. Országos Meteorologiai és Földmágnességi Intézet évkönyvei, Budapest, 1907—1913.
16. Nielreich A., *Aufzählung der in Ungarn u. Slavonien bisher beobachteten Gefässpflanzen*, 1866.

17. Nyárády E., *Contribuţiuni la cunoaşterea mai detaliată a florei din Transilvania*, Bul. ştiinţ. Acad. R.P.R., Seria geologie, geografie, biologie, ştiinţe tehnice şi agricole, **2**, *2*, 1950, 79.
18. *** *Observatorul astronomic şi meteorologic din Romînia*, Buletinul lunar, Bucureşti, 1908—1918.
19. Pančič i., *Flora Principatus Serbiae*, 1874, 131.
20. Prodan I., *Flora 1—2*, 1939, 409—410
21. — *Trandafiri spontani şi cultivaţi în Romînia*, Bul. Acad. de înalte studii agronomice Cluj, 1932, **3**, 22 u. 57.
22. Reichenbach I., *Icones Florae germanicae et helveticae, Cruciferae*, 1837—1838, Abb. 4393, 4394, 4395, 4397.
23. Schur F., *Enumeratio plantarum Transsilvaniae*, 1866, 55—56.
24. Simonkai L., *Enumeratio Florae Transsilvaniae*, 1886, 86.
25 — *Erysimum banaticum Gris.*, Oesterreichische Botanische Zeitschrift, 1886, **38**, 302.
26. Susana Ocskay, I. Dumitriu-Tătăranu, *Contribuţiuni la studiul fagului din R.P.R.*, Anal. Acad. R.P.R., seria: geologie, geografie, ştiinţe tehnice şi agricole, **1** und **2**, mem. 4,1950.
27. Tătăranu D., *Observaţiuni asupra vegetaţiei Muntelui Cozia*, Revista pădurilor, 1949, 21—24.
28. — *O staţiune nouă de Sorbus cretica (Linde) Fritsch în Flora ţării*, Revista pădurilor, 1950, 148.
29. Waldstein, Kitaibel, *Descriptiones et Icones Plantarum rariorum Hungariae*, 1812, *3*, 293, Tab. 264.

REVUE DE BIOLOGIE
Tome I, 1956, No. 2

PROTOPLASMASTRÖMUNGEN BEI LABIATEN

DRITTE MITTEILUNG

VON

EMIL POP

MITGLIED DER AKADEMIE DER RUMÄNISCHEN VOLKSREPUBLIK

In zwei anderen vorhergehenden Mitteilungen, haben wir über die Resultate der Untersuchungen über Protoplasmaströmungen bei 70 Labiatenarten, insgesamt 16 Gattungen [12], [14] berichtet. In vorliegender Arbeit bringen wir Daten über weitere 30 Arten aus 20 Gattungen: *Ajuga* (3 Arten), *Ballota* (1 Art), *Coleus* (1 Art), *Dracocephalum* (2 Arten), *Elsholtzia* (1 Art), *Galeopsis* (5 Arten), *Glechoma* (1 Art), *Hyssopus* (1 Art), *Leonurus* (2 Arten), *Lycopus* (1 Art), *Majorana* (1 Art), *Melittis* (1 Art), *Mentha* (2 Arten), *Monarda* (1 Art), *Ocimum* (1 Art), *Origanum* (1 Art), *Perovskia* (1 Art), *Phlomis* (1 Art), *Physostegia* (1 Art), *Prunella* (2 Arten) (Tabelle 1).

Hiermit wird die Arbeit, durch die wir eine genaue statistische Kontrolle an 100 *Labiatenarten* zu machen uns vorgenommen haben, geschlossen, nachdem wir die Protoplasmabewegung in Geweben und in Haaren der Organe: Kelch, Korolle, Staubblätter, Griffel, Keimpflanzen, Wurzel, Stengel und Blatt untersucht haben. Soweit uns bekannt ist, ist diese Arbeit die umfassendste, ins kleinste Detail gehende und systematischeste von allen, die bis jetzt über die Verbreitung und das Verhalten der Plasmaströmung gemacht wurden.

Wir bemerken, dass die Untersuchung auf noch andere 8 Arten ausgedehnt wurde, von denen 3 vollständig kontrolliert wurden, ihre botanische Identität jedoch uns nicht sicher schien (*Perovskia* sp.; *Scutellaria* sp.; *Stachys alpina*), und bei anderen 5 die Untersuchung nicht in allen Einzelheiten durchgeführt werden oder, aus Mangel an geeignetem Material, auf ihre Richtigkeit nicht geprüft werden konnte (*Ajuga Laxmanni*, *Glechoma hirsuta*, *Horminum pyrenaicum*, *Lallemantia iberica*, *Prunella laciniata*). Diese Arten sind in der Übersicht nicht angeführt; an ihrer Statt wurden im Laufe der Zeit andere Arten ausgewählt, welche in Gänze untersucht werden konnten.

Der Zweck dieser zytophysiologischen Nachforschungen war: die Häufigkeit und Selbsttätigkeit der zytoplasmatischen Strömungen bei einer grossen Zahl von Landpflanzen festzustellen, die verschiedenen Gattungen angehören, aus verschiedenen Gegenden des Erdballs stammen und an verschiedene ökologi-

sche Bedingungen angepasst sind. Es wurde von Anfang an vorausgesetzt, dass aus solchen konkreten und umfassenden Feststellungen genauere Schlüsse auf die inneren Bedingungen und auf die physiologische Rolle der Protoplasmabewegung sich ergeben werden oder zumindest auf die Richtungen hingewiesen wird, in denen die Experimente unternommen werden sollen, um genaue, objektive Angaben hinsichtlich dieser komplizierten Probleme zu erhalten.

In den ersten Mitteilungen haben wir ausser der eigentlichen Häufigkeit besondere Probleme behandelt, und zwar: die primäre protoplasmatische Bewegung; die strukturelle Charakteristik der Bewegungen entbehrenden, lebenden Organe und Gewebe; die Rolle, die die Vakuole in der Erscheinung der Bewegungen spielt, die besondere Häufigkeit in den Haaren; die Rolle der Verwundung. Was das letztere Problem anbelangt, wurden auch andere Untersuchungen von E. Pop [13] und A. Radu [17] unternommen. Im Laufe dieser Experimente ergab sich die Notwendigkeit, alle negativen Resultate an den über 100 untersuchten Labiaten zu revidieren, was zu guten Erfolgen geführt hat.

In vorliegender Mitteilung werden wir über alle diese Probleme Bericht erstatten, so wie sie nach bisher noch nicht veröffentlichten Betrachtungen an 30 Arten gemacht wurden und uns besonders mit 2 neuen Problemen befassen:

a) *die der Dinese notwendigen Bedingungen der plasmatischen Struktur;*

b) *die physiologische Rolle, welche die Zytoplasmabewegung erfüllen könnte.*

DIE HÄUFIGKEIT DER STRÖMUNGEN AN DEN UNTERSUCHTEN PFLANZEN

Durchwegs alle 100 untersuchten Arten, somit einschliesslich der hier vorliegenden, zeigen protoplasmatische Bewegungen in allen Organen und in allen Zellentypen (Tabelle 1).

In einigen Fällen sind die Bewegungen ausnehmend schön und zahlreich. Wir führen besonders in dieser Hinsicht folgende an: Die Blatthaare und die Haare der Brakteen von *Ajuga reptans;* die Korollenhaare von *Melittis Melissophyllum;* ferner die Kelchhaare von *Galeopsis speciosa* und *Phlomis tuberosa;* die Basalzellen der Haare von der Rückseite der Oberlippe von *Galeopsis pubescens.*

Indem wir diese Fälle den in den 2 ersten Abhandlungen veröffentlichten hinzufügen, stellen wir fest, dass sich unter den Labiaten zahlreiche, leicht durchführbare Beispiele von Plasmaströmung befinden, die sowohl für den Beweis der Dinese, wie auch für ihre experimentelle Forschung sehr geeignet sind.

Gerade so, wie bei den anderen Arten im allgemeinen, stellen wir fest, dass die Keimpflanzen aller Arten Bewegungen in den Saughaaren, sowie in den Geweben der Würzelchen und des Hypokotyls zeigen. Diese absolute Häufigkeit steht im Gegensatz zum ebenso absoluten Fehlen der Bewegungen in den Zellen des terminalen Meristems. Die Dinese kann erst auf der Stufe des Beginns der Streckung der meristematischen Zellen beobachtet werden. Ihre Intensität wächst, wenigstens bis zu einem gewissen Punkte, zugleich mit dem Grade *der Streckung der Zellen.*

Das Verhältnis zwischen den protoplasmatischen Strömungen und dem Grade der Dehnung des Protoplasmas kann am lehrreichsten an Haaren festgestellt werden. Fürwahr, in den erwachsenen Zellen der Haare finden wir die häu-

figste, die reichlichste und die intensivste Bewegung. Die Tatsache, dass wir in der Tabelle je ein Fragezeichen vor zahlreichen Haartypen finden, bildet noch keinen Widerspruch. In solchen Fällen ist es unmöglich, die wahrscheinlichen Bewegungen zu beobachten, entweder weil die Haarmembrane dick oder runzelig ist *(Ajuga Chamaepitys*, die Verschlusshaare der Korollenröhre; *Coleus Blumei*, Stengelhaare; Arten von *Dracocephalum*, Haare des Kelches; Haare von *Hyssopus;* Blatthaare von *Monarda* und *Ocimum;* Korollenhaare von *Perovskia;* Antherenhaare einiger Arten), oder wegen der äusserst reduzierten Dimensionen der Haare (am Stengel, Blatt oder Kelch von *Dracocephalum*, *Hyssopus* und *Perovskia).*

Aus all diesen zahlreichen, parallelen Verhalten, die auch in den vorliegenden Untersuchungen auf ihre Richtigkeit genau geprüft wurden, haben wir den Schluss gezogen, dass *eine wesentliche Bedingung der protoplasmatischen Strömungen der physikalische Streckungszustand des Plasmas ist*, der in den Zellen des primären Meristems noch unmöglich, jedoch in den erwachsenen Zellen der übrigen Gewebe und besonders in den Haaren der verschiedenen Typen in verschiedenem Grade durchgeführt ist.

Verhältnismässig zahlreiche negative Resultate wurden in den Geweben der Wurzel und des Stengels, besonders in der basalen Region des letzteren verzeichnet. Und auch in dieser Hinsicht finden wir eine beachtenswerte Übereinstimmung mit den Resultaten vorheriger Untersuchungen [12], [14]. Zufolge dieser Resultate haben wir versucht, die Erscheinung durch einen übermässigen Druck zu erklären, welcher von verschiedenen Geweben dieser Region gegenseitig ausgeübt wird und der ein Hindernis für Bewegungen bilden könnte. Für eine solche Deutung sprechen hauptsächlich die vergleichenden Feststellungen bei *Lamium* und *Salvia*. Die hohlen, also mit einem geringeren Gewebedruck ausgestatteten Stengel von *Lamium* zeigen Bewegungen bei allen untersuchten Arten; die vollen, somit mit grossem Gewebedruck ausgestatteten Stengel von *Salvia* haben meistens negative Resultate ergeben [12].

Oft ist die Plasmaströmung durch den infolge der angehäuften Zelleneinschlüsse ausgeübten Druck unmöglich gemacht, wie zum Beispiel in den Zellen der Keimblätter, der Absonderungszellen an der Spitze der Drüsenhaare, besonders aber in den Palisadenzellen, in denen Protoplasmaströmungen nicht beobachtet wurden [1].

Ebenso wie bei den vorhergehenden Arten [12], [14], oder bei *Ruppia* [11], werden aber *die Bewegungen auch in den chlorophyllhaltigen Zellen ermöglicht, wenn diese grösser sind und ihre Chloroplasten korrelativ seltener werden.*

Bei den von uns untersuchten Labiaten kann diese Erscheinung in den kleinen und von Chloroplasten erfüllten Palisadenzellen nicht stattfinden, jedoch in den langen Zellen des Blattstieles und des Stengels beobachtet werden, wo manchesmal sogar die Chloroplasten von der Strömung erfasst werden. Von den 30 von uns untersuchten Arten haben wir Bewegungen in Chlorophyllzellen ohne Mitführen der Chloroplasten bei folgenden Arten beobachtet:

Ballota nigra (Rindenzellen des Stengels); *Galeopsis Ladanum* (Rindenzellen des Stengels); *Glechoma hederaceum* (Rindenzellen des Stengels); *Melittis Melissophyllum* (Rinde aus der apikalen Region des Stengels); *Monarda didyma* (Rinde aus der basalen Region des Stengels); *Physostegia speciosa*

[1] Eine einzige Ausnahme von 108 Fällen wurde in einer Palisadenzelle von *Molucella laevis* beobachtet [14].

(Zellen an der Basis des verschmälerten Blattes oder aus der Rinde des Stengels); *Prunella vulgaris* (Rinde des Blattstiels und des Stengels).

Bewegungen mit *Mitreissen der Chloroplasten* wurden bei folgenden Arten beobachtet: *Coleus Blumei* und *Galeopsis speciosa* (Rinde des Blattstieles); *Mentha piperita* (Rindenzellen des Blattstiels und des Stengelgrundes).

Tabel

Gegenwart oder

Fortlaufende Nummer	Pflanzen	Kelch	Korolle				Staubblätter		
		Haare	Aussenhaare	Innenhaare	Verschluesshaare	Zellen d. Korolle	Antherenhaare	Staubfadenhaare	Staubfadengewebe
1	*Ajuga Chamaepitys* (L.) Schreb.	+ p.	+ p.		?	+		+	+
2	*Ajuga genevensis* L.	+ p.g.	+		+	+		+	+ c.e.
3	*Ajuga reptans* L.	+ p.g.	+ p.		+	+		+?	+
4	*Ballota nigra* L.	+ p.g.	+		+	+		+	+
5	*Coleus Blumei* Benth.	+	+ p.			+			+
6	*Dracocephalum Moldavica* L	?	+	+		+		+	+
7	*Dracocephalum Ruyschiana* L.	?	+	+	+?	+	+	+	+
8	*Elsholtzia ciliata* (Thunb.) Hylander	+ p.	+	+?		+			+
9	*Galeopsis angustifolia* Ehrh.	+ p.g.	+ p.g.	+		+	?	+	+
10	*Galeopsis dubia* Leers.	+ p.g.	+ p.g.	+		+	?	+ ?	+
11	*Galeopsis Ladanum* L.	+ p.g.	+	+		+	+	+	+
12	*Galeopsis pubescens* Bess.	+ p.g.	+ p.	+		+	+	+	+
13	*Galeopsis speciosa* Mill.	+ p.g.	+ p.g.	+		+	?	+ p.g.	+
14	*Glechoma hederacea* L.	+ p.	+	+		+			+ e.
15	*Hyssopus officinalis* L.	+	?	+		+	?		+
16	*Leonurus Cardiaca* L.	+	+	+	+	+		+	—
17	*Leonurus Marrubiastrum* L.	+ ?	+	+	+	+		+	+
18	*Lycopus europaeus* L.	—	+	+		+		+	+
19	*Majorana hortensis* Moench.	+	+	+		+		+	—
20	*Melittis Melissophyllum* L.	+ p.g.	+ p.g.	+ p.g.		+		+ p.g.	+
21	*Mentha longifolia* (L.) Nath.	+	+			+			+
22	*Mentha piperita* Huds.	—				+			—
23	*Monarda didyma* L.	+ p.g.	+	+		+			+
24	*Ocimum Basilicum* L.	+	—	+		—		+	+
25	*Origanum vulgare* L.	+	+	+		+			+
26	*Perovskia atriplicifolia* Benth.	+	?		+	+			+
27	*Phlomis tuberosa* L.	+	+		+	+		+	+
28	*Physostegia virginiana* Benth.	—	+			+		+	+
29	*Prunella grandiflora* (L.) Jacq.	+	+		+	+			+
30	*Prunella vulgaris* L.	+	+		+	+	+		+

Erklärung der Abkürzungen: c. = Rindenzellen; co. = Kollenchym; e. = Epidermiszel
Fehlen der in Rede stehenden Haare.

Schliesslich fügen wir noch *einen wahrscheinlichen Grund einiger negativen Resultate an: den Traumatismus beim Präparieren.* Im Falle der Wurzel, des Stengels und des Blattes aber auch im Falle der übrigen Organe war das mikroskopische Studium nur durch Anfertigung von Schnitten, somit durch Hervorrufen von tiefen Wunden ermöglicht.

le 1

Fehlen der Strömungen

Griffel		Keimpflanze					Stengel			Blatt		
Haare	Gewebe	Saughaare	Würzelchen	Hypokotil	Meristen	Wurzel	Blüten-region	Basale Region	Haare	Palisade	Blattstiel od. Grund. d. Spreite	Haare
+	+	+	+c.e.l.	+c.e.l.m.	—	+ l.	+ c.	+ c.	+ p.	—	+	+ p.
	+ e.	+	+c.l.	+c.l.	—	+ c.l.	+ c.	+ c.m	+ p.g.	—	+ m.	+ p.
	+ e.	+	+c.e.	+c.e.	—	+ c.l.	+ c.	+ l.m.	+ p.g.	—	+ c.m.	+ p.
	+	+	+c.e.	+c.e.l.	—	+ c.	+ c.	+ c.	+ p.	—	+ c.	+
	+	+	+c.e.l.	+c.e.	—	—	—	+ c.	?	—	+ c.	+ p.
	+	+	+e.l.	+ l.	—	—	+ c.	+ c.	?	—	+ c.	?
	+	+	+ c.	+ c.	—	+ c.l.	+ m.	+ c.l.	?	—	+ c.	?
	+	+	+ e.l.	+l.	—	—	—	—	+ p.	—	—	+ p.
	+	+	+e.	+c.e.	—	—	+ l.	—	+ g.	—	+	+ p.
	+	+	+c.e.l.	+c.	—	—	+ c.	—	+	—	+ c.m	+ p.g.
	+	+	+c.e.	+c.e.	—	+ c.	+ c.l.	+ c.	+	—	+	+ p.g.
	+	+	+c.e.l.	+c.e.	—	+ c.	+	+ c.	+ p.g.	—	+ l.	+
	+	+	+c.	+c.l.	—	+ c.	+	+ l.m.	+ p.	—	+ c.l.	+ p.g.
	+ c.e.	+	+c.l.	+c.e.	—	+ e.	+ m.	+ c.	+ p.	—	+ c.	+ p.
	+	+	+c.	+c.e.	—	—	+ m.	+ c.	?	—	+	?
	+	+	+c.e.l.	+c.e.l.	—	+ c.l.	—	+ l.m.	+ ?	—	+ c.	+
	+	+	+c.e.	+c.e.	—	+ c.	+ e.	+ c.l.	—	—	+ c.l.	+
	+	+	+e.	+c.	—	—	+ c.	+ m.	+	—	+ c.	+
	+	+	+c.e.	+c.e.	—	+ c.	—	+ c.	—	—	+ c.	—
	+	+	+c.e.l.	+c.e.l.	—	—	+ c.l.	+ c.l.	+	—	+ c.	+ p.g.
	+	+	+c.e.	+c.e.	—	+ l.	+ co.	+ c.	+	—	+	+
	+	+	+c.e.	+c.e.	—	—	+ c.	+ l.m.		—	+ c.	
+ g.	+	+	+c.	+e.	—	—	—	+ c.	—	—	+ c.	?
	+	+	+c.	+c.	—	—	+?	+ ?		—	—	?
	+	+	+e.	+c.e.	—	+ c.	—	+ co.	+	—	+ c.	+
	+	+	+c.	+c.	—	+ c.l.	—	+ l.	?	—	+ l.	?
	+	+	+c.e.	+c.e.l.	—	—	—	+ l.		—	+ c.	+
	+	+	+c.e.l.	+c.e.	—	+ c.	+co.	+ c.		—	+ c.	
	+	+	+c.	+c.e.	—	+ c.l.	+ co.	+ c.	+	—	+	+
	+	+	+c.	+c.	—	+ c.	+ l.m.	+ c.	+	—	+	+

en; g. = Drüsenhaare; l. = Bastzellen; m. = Markzellen; p. = Deckhaare; leere Spalten =

In einer anderen experimentellen Arbeit haben wir die doppelte Wirkung des Schneidens auf die primäre, bei *Ruppia* genau festgestellte, Dinese [11] gezeigt. Die erste Wirkung ist inhibierend und kann bis zum Aufhören der Bewegung führen. Sie ist jedoch vorübergehend, wenn das Leben der Zelle nicht zerstört wurde. Die Strömung kehrt in verschiedenen Zwischenzeiten zurück und zeigt sogar eine genügend dauerhafte Beschleunigung gegenüber der primären Dinese: dies bildet die zweite Wirkung der Wundreizung [13].

Was die inhibierende Wirkung anbelangt, zeigen die geschnittenen Organe der Labiaten gewisse bezeichnende Unterschiede.

In den jungen Organen der Pflanze, ebenso am Griffel des Stempels und an Staubfäden erscheint die Dinese nach dem Schneiden verhältnismässig sehr rasch wieder.

In den Epidermiszellen und in den Rindenzellen des Hypokotyls kehren die Bewegungen in der Mehrzahl der Fälle zwischen 5 und 10 Minuten nach dem Schneiden zurück (Grenzen: 3 bis 30′). Es gibt Zellen, in denen die Strömungen nicht aufgehalten zu sein scheinen; diese sind wahrscheinlich von der Verwundung durch das Schneiden weniger berührt. Hingegen bleiben die beim Schneiden getöteten Zellen endgültig ohne Bewegung.

Am Würzelchen ist die Rückkehr etwas langsamer, als beim Hypokotyl; Verspätungen von 20 bis 30′ sind viel häufiger als jene von 5 bis 20′. Aber trotz all dieser kleinen Ungleichheiten ist die Wiederkehr der Bewegungen in den durch das Schneiden nicht getöteten Zellen, bei der Keimpflanze im allgemeinen prompt und geschieht gewöhnlich vor einer halben Stunde nach dem ausgeführten Schnitt. Die Tatsache, dass bei den Keimpflanzen keine einzige Dinese unbeobachtet geblieben ist und somit absolut sämtliche Fälle als positiv verzeichnet werden konnten, muss auch durch diese Eigenschaft, nämlich die überaus schnelle Wiederkehr der Dinese nach dem Schneiden, erklärt werden.

An der Wurzel und dem Stengel der erwachsenen Pflanze, und sogar am Blattstiel kehrt die durch das Schneiden getrübte Dinese im allgemeinen auch noch später zurück: 15 bis 30′ (5 bis 210′). Hier seien, zum Beispiel, einige extreme Fälle der Verspätung der Bewegungen nach dem Schneiden angeführt:

Zwischen 120 und 150′: *Dracocephalum Ruyschiana* (Blattgrund); *Prunella vulgaris* (Stengel); *Stachys annua* (Wurzel).

Zwischen 150 und 180′: *Stachys menthaefolia* (Stengel).

Zwischen 180 und 210′: *Nepeta grandiflora* (unterer Stengelteil); *Scutellaria hastifolia* und *Stachys palustris* (oberer Stengelteil).

Über vier Stunden nach dem Schneiden wurden die Präparate nicht mehr verfolgt.

Auf die obigen Beobachtungen gestützt können wir voraussetzen, dass einige der negativen Daten, die sich auf die Gewebe des Stengels und der Wurzel beziehen, durch das sehr späte Wiedereintreten der Dinese nach dem Schneiden oder sogar durch den Tod der verletzten Zellen, erklärt werden können.

Welches kann nun die Ursache dieses quantitativ verschiedenen Verhaltens zwischen den Organen der Keimpflanze und der erwachsenen Pflanze sein? Der Alters- und der Viskositätsunterschied könnte einer der Gründe sein, über welchen wir uns nicht äussern können, da uns einige Berichtigungen physikalischer und physiologischer Natur fehlen.

Eines ist jedoch sicher, dass die Wirkung des Schneidens viel heftiger in den Geweben der erwachsenen Pflanze, als in denen der Keimpflanze ist. Die Keimpflanze besteht aus weichen und elastischen Geweben, welche vom Messer

leicht durchschnitten werden. An den erwachsenen Organen jedoch, wo das mechanische und das Holzgewebe manchmal sehr stark in Entwicklung begriffen sind, stösst das Messer auf heftigen Widerstand und das Organ muss in fühlbarer Weise zusammengedrückt werden, damit der Schnitt ausgeführt werden kann. Die schroffe, viel drastischere mechanische Behandlung ruft sicherlich tiefere Zerrüttungen hervor, nach welchen die Strömung verhältnismässig spät oder überhaupt nicht wiederkehrt.

DIE PRIMÄRE DINESE

Um die Verbreitung der primären Dinese statistisch festzustellen, haben wir die Keimpflanzen sämtlicher Arten kontrolliert, welche im Mikroskop in ihrer Gänze beobachtet werden konnten, ohne geschnitten zu werden oder irgend eine andere Verletzung mechanischer Natur zu erleiden. In der absoluten Mehrzahl der Fälle ist dies hinsichtlich der Haarzone gelungen und tatsächlich konnte an allen, auf diese Art untersuchten Saughaaren die primäre Dinese gezeigt werden.

Es konnten jedoch unter günstigen Bedingungen auch ganze Keimpflanzen folgender 13 von den 30 hier behandelten Pflanzen beobachtet werden: *Coleus Blumei* (Würzelchen, Hypokotyl); *Galeopsis Ladanum* (Würzelchen); *Glechoma hederacea* (Würzelchen, Hypokotyl); *Leonurus Cardiaca* (Würzelchen); *Majorana hortensis* (Würzelchen, Hypokotyl; sehr gut sichtbar); *Melittis Melissophyllum* (Würzelchen); *Mentha longifolia* (Würzelchen, Hypokotyl); *M. piperita* (Würzelchen, Hypokotyl); *Origanum vulgare* (Hypokotyl); *Perovskia atriplicifolia* (Koleoptil); *P.* sp. (Hypokotyl); *Phlomis tuberosa* (Würzelchen); *Prunella laciniata* (Würzelchen, Hypokotyl).

In allen diesen Fällen konnte die primäre Dinese tatsächlich in den Epidermiszellen beobachtet werden, wie auch in den Rindenzellen, falls erstere genügend durchsichtig waren.

Angesichts dieser und der vorhergehenden Resultate, stellen wir fest, dass die primäre Dinese an Keimpflanzen von 51 untersuchten Labiatenarten und an den Saughaaren fast aller Arten konstatiert wurde.

Diese Resultate beweisen *die primäre Dinese bei den Keimpflanzen der Labiaten als eine allgemeine Erscheinung.*

*

Gestützt auf unsere Feststellungen, die wir hinsichtlich der Frequenz der Dinese bei unseren Untersuchungen an über 100 Labiatenarten gemacht haben, kommen wir zu folgenden Schlüssen:

1. Die Dinese fehlt stets in den Zellen des primären Meristems mit dichtem, nicht gedehntem Plasma, ebenso wie auch bei den Typen der Zellen, in denen sie durch die Häufung der Plastiden, der Reserve- und Absonderungsstoffe verhindert wird (Palisadenzellen, Keimblattzellen, Sekretionszellen usw.)

2. Jedoch fehlt sie niemals in fast allen Typen der durch Streckung gewachsenen Zellen, in denen wir keine übermässige und hindernde Körneranhäufung finden. In der Mehrzahl der verhältnismässig wenigen negativen Fällen sind die die Bewegung hindernden oder verdeckenden Ursachen klar oder wahrscheinlich.

Folglich kann die Dinese als *eine allgemeine zytophysiologische Erscheinung an den durch Streckung gewachsenen Zellen, somit bei der überaus grossen Mehrzahl der Pflanzenzellen betrachtet werden.*

Es sind alle Gründe für die Voraussetzung vorhanden, dass diese allgemeine Dinese gleichzeitig eine *spontane Erscheinung ist.*

3. Die statistischen Feststellungen vorliegender Untersuchung richten unsere Aufmerksamkeit besonders auf 2 Komplexe von Problemen, welche durch neue experimentelle Studien vertieft werden müssen:

a) Das kausale Verhältnis zwischen dem Prozess der Dehnung des Plasmas und ihrer Eigenschaft, die Dinese durchzuführen.

b) Das Problem der physiologischen Rolle einer Plasmafunktion, welche eine überhandnehmende Häufigkeit in den pflanzlichen Zellen hat.

DIE DINESE UND DER DEHNUNGSZUSTAND DES PLASMAS

Allen vorhergehenden Untersuchungen, ebenso wie den gegenwärtigen zufolge, steht es fest, dass die Dinese in den kurzen, mit dichtem Plasma vollgefüllten Vegetationsspitzen fehlt. Sie erscheint erst am Grunde der Wachstumszone zugleich mit dem Dehnungsprozess der Zellen, um später zu einem allgemeinen Charakteristikum aller Zellen des Kormus zu werden, mit Ausnahme derjenigen, in denen besondere Hindernisse die Bewegung des Plasmas unmöglich machen.

Welche neuen Bedingungen erscheinen nun am Grunde der Wachstumszone, die befähigt sind die Dinese in Gang zu setzen, die ihrerseits in den Zellen des Vegetationsscheitels unmöglich ist? Diese Bedingungen müssen wir in allen übrigen erwachsenen, durch die Dinese charakterisierten Zellen des Kormus als anwesend annehmen. In der Gedankenfolge, die uns interessiert, können besprochen werden: *a)* die eventuelle Erniedrigung des Viskositätsgrades des Plasmas; *b)* die zum Wachstum reizende Vermittlung der Auxine oder anderer chemischer Substanzen; *c)* die Dehnung und die physikalische Wiederherstellung des Plasmas.

Die umfassenden und vergleichenden Beobachtungen, welche durch vorliegende Mitteilung abgeschlossen und durch die anderer Autoren gestützt werden, ermöglichen uns einige aufklärende Schlüsse hinsichtlich dieser Voraussetzungen zu ziehen:

a) Es ist zweifellos richtig, dass durch die Vergrösserung der Viskosität des Plasmas die Dinese verlangsamt wird und schliesslich ganz aufhört [8]. Wir könnten somit voraussetzen, dass im Gegensatz zur meristematischen Region, die Wachstumszone ein weniger viskoses Plasma besitzt, um so mehr, als durch die endgültige Bildung der Vakuole in dieser Zone das Plasma leichtere Hydratisierungsmöglichkeiten hat.

Wir kennen keinerlei diesbezügliche vergleichende Erfahrungen zwischen der meristematischen- und der Wachstumszone. Wir wissen jedoch, dass in der Wachstumszone die Viskosität im allgemeinen stärker betont ist, als in der erwachsenen Zone [21]. Auf keinen Fall können die gestreckten Zellen des Kormus und jene der Streckungszone einen für die Dinese günstigen Viskositätsgrad darstellen, im Gegensatz zu einer eventuell die Dinese hindernden Viskosität in der meristematischen Region. Wir wissen andererseits, dass das Plasma vieler kollenchymatischer Zellen, mit einem hohen Grad von Viskosität, in Bewegun-

gen mitgerissen werden kann (Tabelle 1 und [14] [1]). Schliesslich erwähnen wir die Zellen, welche die Dinese während des vollen Plasmolyseprozesses zeigen und welche sicherlich eine viel höhere Viskosität aufweisen, als die der Dinese entbehrenden Zellen des Meristems [15]. Jedoch ist es natürlich, dass in erster Linie genaue vergleichende Untersuchungen anzuempfehlen sind.

b) Auch die bisher bekannten chemischen Eigenschaften der Streckungszone können nicht ein Charakteristikum der Zellen mit Dinese bilden, im Gegensatz zum unbeweglichen Plasma der meristematischen Zellen. Die Auxine, zum Beispiel, haben zweifellos auch eine Reizwirkung auf die präexistierenden protoplasmatischen Bewegungen [2]. Die bisherigen Dosierungen zeigen jedoch, dass die Auxine gerade am Vegetationsscheitel, wo die Dinese fehlt, konzentrierter sind, und dass sie sich gegen die Basis des Organs, wo die Dinese besonders betont ist, fortwährend verringern [3].

Man weiss ausserdem, dass die Zellen in der Streckungszone eine ausgesprochene sauere Reaktion zeigen, die der spezifischen Wirkung der Auxine im Wachstumsprozess günstig ist. Tatsächlich erzeugt nach Strugger [21] die Azidität abwechselnd Beschleunigungen und Verzögerungen in der protoplasmatischen Bewegung der Saughaare der Gerste, während beim pH von 5,85 bis 5,50 die Dinese ganz aufhört. Allenfalls scheint für die Dinese ein grösseres pH viel günstiger zu sein, als das der Wachstumszone. Letzteres kann somit nicht als ein wertvoller Faktor im Prozess des Beginnes der Dinese in der Streckungszone betrachtet werden, während die absolute Mehrheit der Zellen des Kormus die der Dinese fähig sind, ein anderes grösseres pH als jenes der Streckungszone besitzt.

c) Den einzigen allgemeinen und ausgesprochenen Gegensatz zwischen den Embryonalzellen ohne Dinese und jenen mit Dinese, aus der Streckungszone und den erwachsenen Zonen, finden wir *in dem physikalischen Zustand der Häufung oder im Gegenteil, in dem der Dehnung des Plasmas.*

Es ist bekannt, dass in den durch Streckung wachsenden Zellen die protoplasmatische Masse nicht mehr wächst, wenn auch die Zellen eine Vielfaches ihres ursprünglichen Volumens erreichen. Daher streckt sich das der Zellmembran anliegende Plasma fortwährend, zusammen mit derselben. Gleichzeitig verringert sich die Dicke der plasmatischen Schicht. Das Plasma orientiert sich zufolge eines mechanischen Zuges in Streifen, die im Verhältnis zu ihrer Dicke unverhältnismässig lang sind. Eine äussere, derart fortgeschrittene Änderung können wir uns nicht ohne Änderungen der submikroskopischen Struktur vorstellen. Im Lichte der heutigen Vorstellung über die Struktur der lebenden Materie, erlaubt die so stark betonte Dehnung des Plasmas eine mehr parallele Verteilung und eine allgemeine Orientierung in derselben Richtung der Mizellen von länglicher Form. Unsere vergleichende Statistik der Zellen mit und ohne Dinese ist durchaus beweisend, um uns als Bedingung für das Auftreten und Betonen der Dinese eben eine solche durch Dehnung bestimmte strukturelle Polarisierung des Plasmas zu zeigen.

Um dieses kausale Verhältnis zwischen der Dehnung des Plasmas und der Dinese auf dem Wege des Experiments auf seine Richtigkeit zu prüfen, haben wir versucht, das statistische Argument durch zwei Reihen von Experimenten zu vervollständigen.

[1] Mitteilung II.
[2] Feststellung A. Radus in unserem Laboratorium [17].
[3] Mit diesem Problem hat sich besonders K. V. Thimann befasst [22].

1. Wir haben den Fortschritt der Geschwindigkeit der Bewegung im Verhältnis zum verschiedenen Grade der Plasmadehnung in derselben Zelle oder an demselben Typus der Zellen verfolgt. Ähnliche Beobachtungen konnten bisher bei Labiaten nur in der Dehnungszone des Würzelchens und in einigen Haaren gemacht werden. Wenn sie auch nicht genügend systematisch durchgeführt sind, so sprechen sie doch für eine Aktivierung der Dinese in dem Masse, als die Zellen durch Dehnung wachsen. Es konnten aber beweisende Experimente an anderen Pflanzen, insbesondere bei *Ruppia*, mit schon teilweise veröffentlichten [11] Resultaten durchgeführt werden.

2. Wir haben die lebenden Gewebe durch Schneiden traumatisiert. Wir haben dann Schritt für Schritt die Topographie und Morphologie der Dinese, welche fragmentarisch und allmählich in den verwundeten Zellen wiedererwacht, verfolgt. Die beobachteten, aufeinanderfolgenden Aspekte spiegeln, nach der Ansicht des Autors, die Etappen des Prozesses der polaren Wiederherstellung des durch den traumatischen Schock stark ergriffenen Plasmas wieder. Nach jeder Etappe der Wiederkehr zu einer polaren Struktur, wird die Dinese sofort ermöglicht, und zwar gerade in dem Teile des Plasmas, welcher sich physisch erholt hat. Die vollständige Restrukturierung wird durch die Verwirklichung der normalen Dinese ausgedrückt.

Wir konnten bei den Labiaten 14 ähnliche vollständige Beobachtungen machen. Von ihnen geben wir hier nur 3 repräsentativere an, die wir an den Rindenzellen der erwachsenen Zone der Pflanzen von 2 Arten gemacht haben.

A) *Satureja coerulea* Jka. Längsschnitt durch die Wurzel, auf den Objektträger in einem Tropfen Wasserleitungswasser bei der Zimmertemperatur von 19 °C aufgetragen.

Es wurde eine Rindenzelle von 82,5 × 46,2 μ mit sehr sichtbaren Körnchen beobachtet; infolge des Schneidens ist das Plasma unbeweglich und die Körnchen zerstreut.

1. 2′ nach dem Schneiden: auf der linken Seite der Zelle inmitten des Plasmawandbelags gleiten 2 bis 3 Körnchen in gerader Linie auf einem verhältnismässig kurzen Wege längs der Zelle. Sie bleiben stehen, nachher kehren sie zurück.

Dieser primitive oder vorübergehende Typus der Bewegung ist unter dem Namen der „Glitschbewegung" oder der „Digressionsbewegung" bekannt.

2. Nach 4′: an demselben Ort bildet sich eine mehr oder weniger geradlinige Reihe von mehreren Körnchen, welche eine von Zeit zu Zeit stockende Strömung, die jedoch stets in derselben Richtung weiterläuft der linken Wand entlang ausführen.

3. Nach 5′: ein schräges Band von Körnchen bildet sich in einer Ecke der Zelle mit unterbrochenen Glitschbewegungen. Auch auf der rechten Wand erscheint eine unvollständige Körnchen-Längsreihe, welche hinuntergleitet.

4. Nach 6′: die linksseitige Bewegung stellt sich zu einer abwärtsgleitenden Strömung längs der ganzen Zelle zusammen. An der Basis kehrt sie in einer parallelen aufsteigenden Strömung, die oft unterbrochen wird, zurück.

5. Nach 7′: die rechtseitige Reihe sammelt sich ebenfalls zu einem vollständigen abwärtsgehenden Strom, indem sie an der Basis eine Schleife bildet. Es beginnt auch der aufsteigende parallele Strom, der durch Häufungen und Haltepunkte gestört und von neuen Abfahrten der Körnchen gefolgt wird.

6. Nach 7′30″: im Zentrum erscheint eine neue Bewegungsreihe in schräger Richtung; es ist die erste sichtbare Bewegung auf einem intravakuolaren Plasmaband. An der Wand sieht man jetzt 3 parallele Längsreihen in einer ununterbrochenen Bewegung. Die der Wand folgende Bewegung kann somit als verwirklicht angesehen werden.

7. Nach 8′: die Bewegung wird vervollkommnet und belebt sich.

8. Nach 10′: die Zelle bietet eine typische Dinese dar.

B) *Satureja coerulea* Jka. Längsschnitt durch das Hypokotyl unter denselben Bedingungen wie im Punkt A. Es wird eine Rindenzelle von 72,6 × 36,3 μ verfolgt. Die unbeweglich gewordenen Körnchen sind dichter und sichtbarer als beim Würzelchen.

1. Nach 4′: erste Digressionsbewegung nach links: 2 bis 3 Körnchen gleiten auf einer geraden, verhältnismässig kurzen Linie; an 2 Stellen gehen sie auseinander.

2. Nach 6′: dieselbe Bewegung auch auf der rechten Seite, an Länge rasch gewinnend. Sie ist stockend, jedoch geradlinig.

3. Nach 7′: die linksseitige unterbrochene Bewegung nimmt fast die ganze Länge der Zelle ein.

4. Nach 7′30″: unterbrochene Glitschbewegungen, im allgemeinen in gerader Richtung, edoch mit sich vermehrenden Schwankungen der Geschwindigkeit und der Richtung. Manche Körnchen bleiben für längere Zeit stehen; andere folgende erreichen und überholen sie. Ihre Bewegung ähnelt den ersten Regentropfen, die auf eine senkrechte Scheibe gefallen sind.

5. Nach 9′: neuerliche Glitschbewegung auf einem Teile der Zelldiagonale in doppelter und entgegengesetzter Richtung.

6. Nach 10′ bis 10′30″: die Wandreihen sind in der Glitschbewegung mehr geschlossen und ununterbrochener. Auch die schrägen vervollständigen sich.

7. Nach 12′: die Reihen sammeln sich zu schwachen Strömungen.

8. Nach 15′: die 2 schrägen Bänder im Zentrum und ebenso die 2 an der Wand gelegenen, bilden eine geschlossene aber langsame Dinese. Es erscheinen andere kleine Linien, in deren Verlauf man unterbrochene Bewegungen anderer Körnchen sehen kann.

9. Nach 20′: eine verhältnismässig schwache und unvollständige Dinese. Es sind Teile mit unbeweglichen Körnchen vorhanden.

Es wird festgestellt, dass die Wirkung der Verwundung viel stärker war, als im Punkte A. Die Wiederkehr der Dinese ist verspätet und unvollständig.

C) *Perovskia* sp. Längsschnitt durch das Hypokotyl unter ungefähr denselben Bedingungen. Es wurde eine Rindenzelle von 198 × 59 μ mit zahlreichen unbeweglich gewordenen Körnchen beachtet. Diese sind im allgemeinen einheitlich verbreitet; in der Nähe der Zellmitte befindet sich jedoch ein Knäuelchen von verklebten Körnchen, ein Plasmagerinnsel darstellend, das sich vom Rest durch den Traumatismus abgesondert hat.

1. Nach 5′: erscheinen die ersten Glitschbewegungen. Einige Körnchen vollführen kurze Abschweifungen nach verschiedenen Richtungen hin, die sich aber niemals kreuzen. Die durchlaufenen Linien sind gerade oder seltener leicht gebogen. Die Mehrzahl der übrigen Körnchen ist unbeweglich, nur einige vollführen Brown'sche Bewegungen.

2. Nach 10′: die Zahl der in Bewegung befindlichen Körnchen vermehrt sich mehr als aufs Doppelte als im Punkte 1. Die Bewegungsrichtungen sind noch immer divergierend, aber die Winkel zwischen ihnen sind kleiner geworden, und die Körnchen beginnen sich in der Richtung der Längsachse der Zelle zu orientieren.

3. Nach 13′: einige Bahnen berühren einander an ihren Enden und es erscheint die erste noch ziemlich kurze Reihe, welche auf einer genügend geraden Längslinie stockend fliesst.

4. Nach 15′: man sieht 2 ununterbrochene Reihen, die länger sind als die vom vorhergehenden Punkte. Sie sind durch Abstände getrennt, jedoch parallel zur Längsachse orientiert. Die Körnchen aus der weiteren Umgebung vollführen unterbrochene Bewegungen; ein schnelles Gleiten auf einer kurzen geraden Strecke, hierauf ein kurzer Stillstand, in dessen Verlaufe das Körnchen in unmittelbarer Nähe desselben Punktes zitternde Bewegungen vollführt. Ein neuerliches Gleiten folgt in gerader Fortsetzung der ersten Linie, mit einer neuerlichen kurzen Ruhepause endigend. Die Körnchenreihen breiten sich auf eine ungefähr halbe Zellenlänge aus und auf diesem Wege alternieren 3 bis 4 Gleitungen und Haltepunkte.

5. Nach 16′: man sieht 4 Reihen, alle intermittierend, jedoch von verschiedenen Längen.

6. Nach 20′: die Reihen verlängern sich jedoch ohne die ganze Zelle auszufüllen. Die Haltepunkte sind kürzer, sogar hie und da aufgehoben.

7. Nach 24′: die längste Reihe erreicht jetzt ungefähr Dreiviertel der Zellenläge, fliesst ununterbrochen, ohne Haltepunkte und nur gegen das Ende mit Hindernissen. Die umgekehrte Bewegung ist nicht unterscheidbar. Die übrigen Reihen haben noch eine unterbrochene Bewegung.

8. Nach 25′: der Hauptstrom geht durch die ganze Zelle ohne Halt hindurch; durch seine Kraft verschiebt und dreht er das Gerinnsel vom zentralen Teil der Zelle, welches sich nicht zum aktiven Plasma ergänzen konnte. Die übrigen Strömungen werden immer stärker.

9. Nach 30′: die Strömungen schliessen sich über die ganze Zelle zusammen und die Körnchen sind im allgemeinen zur aktiven Bewegung mit Ausnahme des passiven Gerinnsels, herangezogen.

*

Die Zellen, welche den Gegenstand dieser Beobachtungen bildeten, waren traumatischen Schocks verschiedenen Grades ausgesetzt, die durch das Schneiden verursacht wurden und nach welchem das Plasma mehr oder weniger starke Störungen erlitten hat; diese wurden von T. H. Porodko [16] und V. V. Lepeschkin [8] als vorübergehende Koagulierungen bezeichnet.

Die aufeinanderfolgenden Aspekte, unter denen die Dinese wiederkehrt und die in den drei erwähnten Fällen als Beispiele behandelt wurden, gestatten uns den physikalischen Stand des Plasmas während der Bewegungsperioden ebenso zur Zeit seiner Immobilisierung durch künstliche Eingriffe mit mehr Wahrscheinlichkeit wiederherzustellen.

Fassen wir nun die charakteristischen Hauptmerkmale des Prozesses des Wiedererwachens der Dinese zusammen, die wir durch die dargestellten Fälle erläutert haben:

1. Der Zeitpunkt der Wiederaufnahme der Bewegungen, sowie die Dauer ihrer Normalisierung sind von Fall zu Fall verschieden, weil sie vom Verwundungsgrad abhängig sind.

2. In dem der Wand anliegenden Plasma ist das Wiedererwachen gewöhnlich frühzeitiger als auf den intravakuolären Bändern.

3. Der Prozess beginnt gewöhnlich in geraden, unterbrochenen Linien in der Richtung der Längsachse der Zelle. Die ersten Bewegungen sind intermittierend.

4. Die aufeinanderfolgenden Bruchstücke schliessen sich zu Längslinien zusammen, welche durch Punkte der Verspätung der Bewegungen gegliedert sind, um sich aber verhältnismässig schnell in lineare Bahnen von ununterbrochenen Bewegungen zu verwandeln.

5. Manchmal sind die linearen Bruchstücke auseinandergehend, jedoch die Winkel zwischen ihnen verringern sich allmählich um schliesslich gerade Linien zu ergeben.

6. Mit Ausnahme der intravakuolären Bänder vereinigen sich die Bewegungen der Körnchen zu geraden, parallelen, angeschmiegten Strömungen.

7. Manchmal wiederholen sich an den Vereinigungspunkten der Bruchstücke längere Zeit hindurch kurze Stolperungen der Bewegungen. Andermal stellen die mit dem Messer geschnittenen Plasmabruchstücke Sperrmassen dar,

welche sich nicht mehr zum bewegten Plasma ergänzen, jedoch schliesslich als passive Blocks mitgerissen werden können.

Diese aufeinanderfolgenden Aspekte, die zu Beginn unordentlich, nachher immer geregelter und übereinstimmender werden, entfalten sich in einer Art, die mit der modernen Theorie über die submikroskopische Struktur des Zytoplasmas übereinstimmt. Nach dieser Theorie [2], [5] haben die untereinander abhängigen plasmatischen Mizellen eine verlängerte Form und sind mehr oder weniger parallel orientiert. Je mehr das Plasma gedehnt wird, umso klarer und genauer wird ihre Orientierung und umso mehr verschmälern sich die Zwischenräume zwischen ihnen.

In allen positiven Fällen unserer Untersuchung haben wir uns mit erwachsenen Zellen befasst, deren Plasma sich somit in der Richtung der Längsachse der Zelle gedehnt hatte, wodurch die Dinese ermöglicht worden war, wie uns alle unsere statistischen Studien übereinstimmend bewiesen haben.

Andererseits zeigen uns die in diesem Kapitel besprochenen Aspekte, dass der vorübergehende Koagulierungszustand der durch Schneiden verursacht wurde, eine anormale Platzänderung, ein wirres Durcheinander der strukturellen Elemente hervorgerufen hat. Die Störung ist nicht gleich im Raume desselben Protoplasten, wie dies aus der vereinzelten und sukzessiven Wiederkehr der Dinese ersichtlich ist. Dort wo die Bruchstückte stehenbleiben, ist die "Koagulierung" dauernder, wie dies auch aus den kurzen Stolperungen in diesen Punkten, auch dann wenn der geradlinige Strom sie überholt hat, ersichtlich ist. In den Plasmastreifen, in denen die Dinese sich noch mehr verspätet, ist die Störung noch stärker und ausgebreiteter gewesen. Im allegemeinen trifft der Schock viel stärker die intravakuolären Bänder, die zarter sind und des Schutzes der Zellmembrane entbehren. In anderen Teilen wurden die die Wandung begleitenden Reihen seitlich in augenfälliger Weise verschoben und über die benachbarten Bündelreihen kreuzweise überlagert. Hier erfolgt die Wiederkehr in zur Hauptachse divergierenden Linien; sie kehren aber allmählich zu einer den übrigen Strömungen parallelen Linie zurück. Die durch das Schneiden verursachten Plasmabruchstücke bleiben dauernd koaguliert, um unter Umständen schliesslich von dem Rest des Plasmas resorbiert zu werden.

Die Erscheinungsfolge der Wiederherstellung der Dinese ist der dynamische Ausdruck einer progressiven polaren Restrukturierung des Plasmas. Die Reihen stellen sich wieder in zur Längsachse parallelen Linien zusammen, indem sie sich eng aneinanderschmiegen und so die intermizellären Liosphären verengen. Unsere Statistik zeigt, dass die Dinese auf diese Weise erst nach der Streckung der Zelle im Wachstum ermöglicht wird und die Beobachtungen, wie sie hier dargestellt wurden, führen uns zur Gewissheit, dass die Bedingungen der Dinese, durch ein Ausrichten entlang der Längsachse und durch eine seitliche Annäherung der der plasmatischen Strukturelemente charakterisiert sind. Letztere verstärkt sich durch starke Betonung der polaren und parallelen Anordnung der plasmatischen Mizellen.

DAS PROBLEM DER PHYSIOLOGISCHEN ROLLE DER DINESE

Auf Grund dieser umfassenden Statistik und auf Grund der Feststellung, dass die Dinese ein normaler und spontaner Prozess ist, können wir mit mehr Berechtigung das Problem einer eventuellen physiologischen Rolle derselben

aufstellen. Wir sehen ab von der Dinese der Gymnoplasten (Myxamöben und Plasmodien des Pflanzenreiches), wo sie eine tätige Rolle in der Ortsveränderung hat. Wir denken vor allem an die Dermatoplasten, die auch als Untersuchungsobjekte in unserer Statistik verwendet wurden.

Wir werden nun die bisher in dieser Gedankenfolge ausgedrückten Haupttheorien kurz darstellen, indem wir uns die Frage stellen, ob wir in den vorliegenden Untersuchungen auf sie bezugnehmende Beweise finden.

Die Theorie der *Beförderung organischer Stoffe* durch protoplasmatische Strömungen wurde von H. de Vries [23] auf Grund zweier Hauptschlussfolgerungen begründet:

a) Die Diffusionsprozesse sind viel langsamer, als die wirklichen Beförderungen in der Pflanze; zu ihrer Vollendung müssen somit besondere mechanische Bewegungen mitwirken, wie dies gerade die plasmatischen Strömungen sind.

b) Die Plasmabewegung ist hauptsächlich in dem Bastgewebe und in den Parenchymen verbreitet; sie muss daher der Vermittler des Transports der organischen Substanzen sein.

Die Theorie wurde von zahlreichen Autoren, an der Spitze mit W. Pfeffer [10] verworfen; sie stützen sich hiebei sowohl auf experimentelle Tatsachen, als auch auf die Beobachtung, dass einigen Siebröhren, und zwar hauptsächlich den alten, noch in der Beförderung tätigen, die Dinese fehlt [6], [4], [19]. Andere Gegner behaupten, dass die Dinese selbst ungenügend sei, um die Geschwindigkeit des organischen Transports zu rechtfertigen. Tatsächlich wird die Idee eines Transports der Assimilate durch Förderung längs der Bastleitung vermittels der Dinese immer mehr verlassen. Andererseits nimmt die Idee eines Transports der Substanzen durch die Dinese im Innern der Zelle immer mehr überhand [1] und [9].

Diese neue Idee hat als Grundlage für *eine Reihe von finalistischen Theorien* gedient, denen zufolge die Dinese die Aufgabe hat, den intrazellulären Transport besonders im Laufe der Neubildungen durchzuführen; diese verlangen eine besonders starke chemische Tätigkeit, wie zum Beispiel im Prozess der Vernarbung (Strasburger, Haberlandt); *der Verdickung der Membranen* (Crüger, Dippel, Van Iterson); der Bildung oder der Hydrolyse der Stärke (Haberlandt [3] [1], Pringsheim) usw.

Welches Verhalten berechtigt nun in dieser Beziehung die statistischen und vergleichenden Beobachtungen an den 100 Labiaten?

Vorerst müssen wir die Tatsache unterstreichen, dass die die Gegenwart oder Abwesenheit der Dinese in den Siebröhren betreffenden Behauptungen auf Schnitte begründet sind, welche die protoplasmatischen Strömungen stören oder gar für längere Zeit verhindern. Diese Wirkung wurde oft vernachlässigt oder falsch ausgelegt, weshalb die als negativ verzeichneten Fälle die Wirklichkeit stark übertreffen.

---

[1] S. 18—19.

Wir erwähnen hier auch die Beobachtungen von A. Schröter [18], nach welchem die Hyphen von *Phycomyces nitens* immer ein Endwachstum zeigen, wenn der Strom akropetal ist, hingegen ihr Wachstum einstellen, wenn der Strom basipetal ist. Die Erscheinung bezeichnet einen besonderen Fall, denn die Protoplasmabewegung der Hyphen stellt einen anderen Typus dar, als die Rotation und Zirkulation des Plasmas der Zellen der übrigen Pflanzen.

Nach unseren Beobachtungen, welche die Wirkung des Schneidens berücksichtigen, können wir nicht behaupten, dass die Dinese überhaupt in allen Gefässen des Bastes anwesend ist. Allenfalls ist sie um nichts häufiger im Baste, als in den verschiedenen Parenchymen, welche im allgemeinen keinen schnellen Transport und in beachtenswerten Strecken, im Kormus durchführen. Andererseits wissen wir, dass gerade die Haare und besonders die einzelligen, welche an keinerlei derartigen Transporten teilnehmen, die häufigste und die tätigste Dinese zeigen.

Unsere Statistik spricht somit nicht für das Vorhandensein eines kausalen Zusammenhanges zwischen der Protoplasmabewegung und der Beförderung der organischen Substanzen auf Entfernungen, wie z. B. die Strecke des Bastgewebes, sondern sie schliesst sich den anatomischen und experimentellen Beweisen an, welche die de Vries'sche Theorie bekämpfen.

Was die tätige Rolle oder gar die Notwendigkeit der Dinese in den Zellen mit starker chemischer Tätigkeit anbelangt, ist unsere Statistik wieder nicht bejahend. Gerade die die chemischen Substanzen am meisten verbrauchenden und die sie am meisten erzeugenden Zellen zeigen bei den Labiaten keine Dinese. Derartig sind vor allem die Meristeme des Vegetationsscheitels, wo nicht nur fortwährend neue Membranen aufgebaut werden, sondern auch viele protoplasmatische Stoffe und neue Kernsubstanzen erzeugt werden. Wir wissen, dass die Palisadenzellen im gewöhnlichen Leben richtigerweise „Laboratorien der grünen Pflanze" genannt werden. Die Drüsenzellen werden in einem Prozess der chemischen Produktion gänzlich aufgebraucht. Und gerade bei diesen drei Zelltypen, welche vorzugsweise chemisch tätig sind, finden wir, zumindest bei jenen 100 Labiaten, keine Dinese.

Das Fehlen der Dinese in diesen Zellen wird kausal ausgelegt, wie wir dies in der vorliegenden Untersuchung festgestellt haben; entweder durch die Plasmahäufung oder durch die Immobilisierung des Plasmas durch die Anwesenheit allzuzahlreicher Plastiden. Somit wird die Dinese nicht durch die chemische Aufgabe, sondern durch den Dehnungszustand des Plasmas bedingt. Denn in den drei Zellentypen wird dieselbe ermöglicht, wenn die angeführten Ursachen aufgehoben werden, z. B. in den sekundären Meristemen mit verlängerten Zellen, in den grossen Chlorophyllzellen mit schütteren Plasten und in den Stielzellen der Drüsenhaare oder in den Milchröhren.

Laut unserer Statistik gilt es dennoch als völlig wahrscheinlich, dass die Erstarkung des Zellenlebens mit dem Beginn des Zeitpunktes eintritt, wo das Plasma von der Phase ohne, in jene mit Dinese übergeht.

Fürwahr, das Körnchenplasma reibt sich fortwährend, im Laufe der Dinese, am Tonoplast und dem Plasmalemma, was zu einer Verstärkung der osmotischen Prozesse im Gegensatz zu den unbeweglichen Protoplasten führen kann; das Zytoplasma stösst fortwährend an die Plasmakörnchen an, während ihre ungesättigten Moleküle ohne Unterbrechung über die ganze Fläche der Zelle befördert werden, Erscheinungen, welche uns berechtigen, ihnen eine Belebung des Chemismus, besonders des enzymatischen, in Protoplasten zuzuschreiben; die physikalisch-chemischen Prozesse vermischen sich innig leichter im Bereiche des in die Dinese mitgerissenen Protoplasten, als in dem der Bewegung entbehrenden. Es ist natürlich, dass bei Annahme all dieser wahrscheinlichen Folgen der Dinese wir ebenfalls zugeben müssen, dass die physiologische Arbeit der Zelle während der Dinese grösser sein kann, als in deren Ruhezustand oder bei Verhinderung der plasmatischen Strömungen in derselben Zelle.

SCHLUSSFOLGERUNGEN

1. Die im vorliegenden Artikel mitgeteilten Beobachtungen über die 30 Arten beschliesst die statistische Untersuchung über die Verbreitung und über die Bedingungen des Auftretens und der Entwicklung der protoplasmatischen Bewegungen aller Gewebe und Zelltypen von 100 Labiaten.

2. In völliger Übereinstimmung mit den in den 2 vorhergehenden vorläufigen Mitteilungen veröffentlichten Resultaten erweist sich die Dinese als eine allgemeine protoplasmatische Erscheinung in Zellen mit infolge des Wachstums gedehntem Plasma, wenn besondere Gründe (gehäufte Körper, mechanischer Druck, übermässige Viskosität usw.) sie nicht verhindern.

3. In allen kontrollierbaren Fällen erscheint die Dinese als ein spontanes selbsttätiges (primäres) Phänomen.

4. Die in 14 Fällen gemachten Beobachtungen und Experimente (3 davon ausführlich im Text beschrieben) führen zu dem Schlusse, dass in der Topographie und der Morphologie der Dinese, welche allmählich nach der durch Schneiden hervorgerufenen Immobilisierung des Plasmas wiedererwacht, sich der Prozess der allmählichen polaren Restrukturierung (Wiederherstellung) des Plasmas widerspiegelt. Letztere ist eine Bedingung für die Dinese, welche allmählich nur an den Stellen und einem Verhältnis wiederkehrt, in welchem das früher koagulierte Plasma seine charakteristische Struktur, die es im Zustande der Dehnung in wachsenden Zellen besessen hatte, wieder aufbauen kann.

Vorliegende Experimente können leicht durch moderne Theorien über die Struktur der lebenden Materie erklärt werden, denen zufolge die verlängerten plasmatischen Mizellen umso paralleler und noch angeschmiegter sind, je gedehnter das Plasma ist.

Dass ein ähnlicher Zustand für die Dinese notwendig ist, bestätigt statistisch die vorliegende Untersuchung und die angeführten Experimente erläutern sie auch anschaulich.

5. Was die physiologische Rolle der Dinese anbelangt, gibt uns unsere Untersuchung folgende Angaben:

Sie bestätigt nicht die Theorie, nach welcher die Dinese zum Transport der assimilierten Substanzen längs des Bastgewebes dienen würde. Desgleichen verleugnet sie die finalistischen Behauptungen, welche die Forderung stellen, dass die Dinese in den Zellen mit starker chemischer Tätigkeit notwendig sei. Bei Labiaten fehlt sie gerade in den Zellen mit dem lebhaftesten Chemismus.

Die Dinese ist somit nicht durch ihre chemische Rolle, sondern ursächlich durch den Dehnungszustand des Protoplasmas bestimmt. Wenn sie jedoch einmal erschienen ist, ist es sehr naheliegend anzunehmen, dass durch sie die physiologische Tätigkeit der Zelle verstärkt ist.

Mitgeteilt den 14. November 1954

LITERATUR

1. Boysen-Jensen P., *Die Elemente der Pflanzenphysiologie*, Jena, 1939.
2. Frey-Wyssling A., *Submikroskopische Morphologie des Protoplasmas und seiner Derivate. Protoplasma-Monographien*, Berlin, 1938, **15**, 317.
3. Haberlandt G., *Physiologische Pflanzenanatomie*, Leipzig, 1924, VI. Aufl.
4. Hauptfleisch P., *Untersuchungen über die Strömung des Protoplasmas in behäuteten Zellen*, Jahrb. f. wissensch. Botanik, 1892, **24**, 173—234.

5. Kedrowski B. W., *Stroenie protoplasmy*, Uspehi sowremennoi biologhii, 1945, **20,** *3.*
6. Keller I., *Über Protoplasmaströmung im Pflanzenreich*, Zürich, 1890.
7. Lepeschkin W. W., *Zur Kenntnis der Plasmamembrane, I—II*, Berichte d. d. bot. Ges., 1910, **28**, 91, 383.
8. — *Kolloidchemie des Protoplasmas*, Dresden, 1938, II. Aufl.
9. Münch E., *Die Stoffbewegungen in der Pflanze*, Jena, 1930.
10. Pfeffer W., *Pflanzenphysiologie*, Leipzig, 1897, II. Aufl., **1**; 1904, **2.**
11. Pop E., *Mişcarea protoplasmei la Ruppia transsilvanica*, Bul. Grăd. Bot. şi al Muz. Bot. de la Univ. Cluj, 1948, **28,** 181.
12. — *Les courants protoplasmiques chez les Labiées. Genres Lamium et Salvia (Note préliminaire)*, Bul. Soc. Ştiinţ. Cluj, 1948, **10,** 52—66.
13. — *Dineza primară şi traumatismul*, Bul. Ştiinţ. Acad. R.P.R., Seria: geologie, geografie, biologie, ştiinţe tehnice şi agricole, 1950, **2,** *1*, 3.
14. — *Curenţii protoplasmatici la Labiate (Notă preliminară II)*, Anal. Acad. R.P.R., Seria geologie, geografie, biologie, ştiinţe tehnice şi agricole, **3,** Mem. 13, 1950, 517.
15. — *Cercetări cu privire la influenţa factorului osmotic asupra curenţilor protoplasmatici*, Bul. Ştiinţ. Acad. R.P.R., Seria: geologie, geografie, biologie, ştiinţe tehnice şi agricole, 1950, **2,** *3*, 141.
16. Porodko Th., *Vergleichende Untersuchungen über die Tropismen. III. Mitteilung*, Berichte d. d. bot. Ges., 1913, **31,** 248.
17. Radu A., *Efectul heteroauxinei asupra mişcării protoplasmatice la plantulele de graminee*, bul. ştiinţ. Acad. R.P.R., Secţia de biologie şi ştiinţe agricole, 1956, **8,** *3*, 543.
18. Schröter A., *Über Protoplasmaströmung bei Mucorineen*, Flora oder allgemeine botanische Zeitung (Ergänzungsband), 1905, **95,** 1.
19. Strasburger E., *Über den Bau und die Vorrichtungen der Leitungsbahnen in den Pflanzen*, Jena, 1891.
20. Strugger S., *Untersuchungen über den Einfluss der Wasserstoffionen auf das Protoplasma der Wurzelhaare von Hordeum vulgare*, Sitzungsberichte d. Akad. d. Wissensch. Wien. Math. Naturw. Kl., 1926, **138,** I. Teil, 453.
21. — *Beiträge zur Physiologie des Wachstums. I. Zur protoplasma-physiologischen Kausalanalyse des Streckungswachstums*, Jahrb. f. wissensch. Botanik, 1934, **79,** 406.
22. Thimann K. V., *The Distribution of the Growth Hormone Substance in Plant Tissues*, Journ. Gen. Physiology, 1934, **18,** 23—34.
23. Vries H. de, *Über die Bedeutung der Circulation und der Rotation des Protoplasmas für den Stofftransport in der Pflanze*, Botanische Zeitung, 1885, **43,** 1 und 17.

REVUE DE BIOLOGIE
Tome I, 1956, N°. 2

ABOUT CERTAIN PHYSIOLOGICAL PHENOMENA DURING THE LIGHT STAGE (PHOTOSTAGE)

BY

N. SĂLĂGEANU

CORRESPONDING MEMBER OF THE ACADEMY OF THE RUMANIAN PEOPLE'S REPUBLIC

EM. ILIESCU and G. GALAN

It is very important to know the light stage (photostage) for both scientifical and practical reasons. A great number of works deal with this phenomenon, paying special attention to the behaviour of different plants with regard to the length of days and nights. About the mechanism of this phenomenon only a few data are known. Works dealing with the analysis of the different physiological processes in connection with this stage of development the plants go through are rather few.

In 1953—1954, we established the intensity of transpiration, the opening degree of the stomata, the osmotic pressure, the viscosity of the protoplasm, the quantity of glucides and the intensity of respiration in the leaves of some long- and short-day plants during the light stage (photostage). As long-day plants we utilized: the "R.P.R. Academy 48" spring wheat, the "I.C.A.R. 878" oats, the "Tg. Frumos" spring barley, the "Lutescens 62" wheat and as short-day plants: millet, sorghum, "Arieş" maize and *Pharbitis hispida.*

The plants were grown in pots. In the summer of 1953 and in the spring and summer of 1954, the plants were kept in the open air and—in view of the further shortening of the day — in a dark room, for 14 hours out of 24.

In the winter of 1953—1954, tests have been made in hothouses. In this case, for plants of the long-day variants, light was prolonged to 10 p.m. by means of an incandescence electric lamp of 100 W. In some variants certain plants were continuously kept in long-day light (16 to 17 hours) and others in short-day light (9 hours). In some variants, short-day plants were shifted to long days while, in others, long-day plants were moved to short days.

The intensity of transpiration was established for both sides of the leaves through the method of filtering paper impregnated with cobalt chloride.

To establish the opening degree of the stomata, we utilized the method of collodium moulds, afterwards measuring the distance between the stomata cells by means of the ocular micrometer of the microscope. These estimates were

made for 20 stomata at a time, in order to obtain an average. The mould was applied to the centre of the leaf.

The osmotic pressure was established by means of the method of incipient plasmolysis for the cells of the lower epidermis of the leaves.

The viscosity of the protoplasm was established by means of P.A. Genkel's and K.P. Margolina's [4] method, according to the duration of transition from concave plasmolysis to convex plasmolysis. The longer the duration, the greater the viscosity of the protoplasm.

The intensity of respiration was established by the quantity of CO_2 released by leaves kept in the dark — through titration, — according to P. Boysen-Jensen's [2] method. The quantity of glucides was established according to the Hagedorn-Jensen [5] method. The extracts were obtained from recently picked leaves of plants killed by a 100°C hot water steam. The quantity of reductive glucides and of soluble glucides previously hydrolized with HCl was also established.

TESTS MADE IN THE SUMMER OF 1953

In the spring of 1953 we grew the following plants in pots filled with 5 kg garden earth: "R. P. R. Academy" spring wheat and "Tg. Frumos" barley. Some plants were continuously kept in natural light for 16—17 hours, under long-day conditions, others, for 9 hours, under short-day conditions. The latter were kept in a dark room made of straw mats, being daily exposed to light from 8 a.m. to 5 p.m. In some variants, the plants were kept only 5 days under long-day conditions and the remaining under short-day conditions, others were kept for only 10 days, or for 20 days, 30 days and 40 days, under long-day conditions, and, the rest of the time, under short-day conditions. As regards the "Tg. Frumos" spring barley, only such plants put forth spikes as underwent a 30 and 40 days long long-day treatment or were kept all the time under long-day conditions.

The longer the long-day treatment, the larger the spikes of the test plants, as seen in tables 1 and 2. Fertile spikes have been obtained only from such plants as were kept for at least 40 days under long-day conditions. Only half the spikes of the plants kept for 30 days under long-day conditions were fertile, whereas those of the plants kept for 40 days or all the time under long-day conditions were all fertile. As regards the "R.P.R. Academy" spring wheat, the plants that had undergone a 20 days long long-day treatment put forth ears, but the ears were sterile. Fertile ears were obtained only from such plants as had been kept for 30 days, 40 days or all the time long under long-day conditions.

As shown in tables 1 and 2 and in figures 1 and 2, the height of the organs above ground increases according to the number of days with long-day treatment undergone by the plants. In the "R. P. R. Academy" spring wheat we noticed an increased number of shoots according to the number of short-days to which the plants had been subjected — as shown in table 2. The roots of the plants kept under short-day and only 5 days long in long-day conditions grew sturdier than those of plants kept all the time under long-day conditions, as can be seen in figures 1 and 2.

Table 3 registers transpiration for both sides of spring wheat leaves and of "Tg. Frumos" barley leaves, kept under long- as well as short-day conditions. In both test-plants, transpiration is more intense in short-day plants than in

long-day ones. In this respect, differences are larger for barley than for wheat. As shown in table 4, the stomata are open wider in short-day plants than in long-day ones for both species under study.

For both species under study, the protoplasm has greater viscosity in long-day plants than in short-day ones. Table 5 shows that for each one of the plants under test, the viscosity of the protoplasm increases according to the number

Fig. 1. — The plants on the left were kept all the time under long-day conditions. The plants on the right were kept all the time under short-day conditions. The other plants were kept for 40, 30, 20, 10 and 5 days under long-day conditions and, for the rest of the time, under short-day conditions.

of long-days they have been subjected to. Likewise, the viscosity of the protoplasm increases during the vegetation stage of the plant both in plants under short-day conditions and in those kept all the time under long-day conditions.

In order to ascertain whether the short-day plants have the same behaviour as the long-day ones as regards the viscosity of the protoplasm, we also made tests on the epidermis of *Pharbitis hispida* leaves grown under both short- and long-day conditions. As seen in table 5, the protoplasm of its leaves has a greater viscosity in long- than in short-day plants.

As seen in table 5, the incipient plasmolysis is provoked by a solution of saccharose more concentrated in plants kept under long-day conditions than in those kept under short-day conditions. Thus, for instance, on July 1, 1953, the incipient plasmolysis of the epidermic cells of plants kept all the time under long-day conditions is caused by a 0.2 m saccharose solution whereas on the epidermis of the leaves of plants kept all the time under short-day conditions it

Fig. 2. — The plants on the left were kept all the time under long-day conditions, the plants on the right, all the time under short-day conditions. The other plants were kept for 40, 30, 20, 10 and 5 days under long-day conditions and, for the rest of the time, under short-day conditions.

is provoked by a 0.1 m saccharose solution. In the leaves of plants that underwent 5 or 10 days of long-day treatment, the incipient plasmolysis is provoked by a 0.15 m saccharose solution.

The intensity of respiration is greater in the leaves of long-day plants than in those of short-day plants, as shown in table 6. Similar data have been obtained as regards the short-day plant *Pharbitis hispida.* Kept under long-day conditions, the leaves of this plant also have a more intense respiration than those of the plants kept under short-day conditions. The quantity of

glucides, both of monosaccharides and of disaccharides, is larger for long-day plants than for short-day ones, both for the "R.P.R. Academy" spring wheat and for the "Tg. Frumos" barley. Table 7 shows an increase in the amount of glucides determined by the increase in the number of long days to which the plants have been subjected.

TESTS MADE IN THE SUMMER OF 1954

In the summer of 1954 we tested with two short-day plants, millet and sorghum, and with two long-day plants, "R.P.R. Academy 48" spring wheat and "I.C.A.R. 878" oats.

Some of the plants were kept under 16-hour-long summer-day conditions and others for 9 hours every day — from 8 a.m. to 5 p.m. — being kept for the rest of the time in the dark.

As seen in table 8, the intensity of transpiration has been greater in the short days for all the test-plants, both for those kept under long-day conditions and for those under short-day conditions.

We established the opening of the stomata for all plants on July 19 and 29, 1954. The results are recorded in table 9. As a rule, the stomata of long-day plants were wider open at 8.30 in the morning. At noon we found the stomata of short-day plants wider open. On July 19, 1954, at 18 hours, most of the stomata of the short-day plants were wider open. On July 29, 1954, at 18 hours, the stomata of all the plants were closed.

The viscosity of the protoplasm of all long-day plants was greater than that of the short-day plants. When shifted from long days to short ones, the viscosity of the protoplasm diminishes, whereas, when shifted from short days to long ones, it increases, as can be seen in table 10.

We found the osmotic pressure in the epidermic cells somewhat higher in long-day plants than in short-day ones (table 10).

The intensity of respiration is greater in plants kept under long-day conditions than in those under short-day conditions, no matter whether they were long-day or short-day ones. When shifting the plants from long to short days, the intensity of respiration decreases. In this respect, all the test-plants displayed the same reaction with a single exception for sorghum, on August 6. On shifting the plants from short to long days, the intensity of respiration increased for all test-plants, as can be seen in table 11.

TESTS MADE IN THE WINTER OF 1953—1954

In the winter of 1953—1954, we made hothouse tests with the "Lutescens 62" wheat, the "Tg. Frumos" barley and the "Aries" maize. In one variant, the plants were kept for 9 hours under short winter day conditions, in the other we prolonged daylight by means of an incandescence electric lamp of 100 W, which incandescence prolonged natural daylight from 5 p.m. to 9 p.m., every day.

Table 12 shows that the intensity of transpiration is greater in short-day plants than in long-day ones. In plants which had been shifted from long to short days, the intensity of transpiration decreases while in those shifted from short to long days it increases — as shown in table 13. The stomata of short-day plants are wider open in most of the determinations.

The viscosity of the protoplasm in long-day plants is greater than in short-day ones, as can be seen in table 14. In March 1954, the protoplasm of all plants was less viscous than in December 1953. On shifting the plants from long- to short-day conditions, the viscosity of the protoplasm slightly decreased, whereas by subjecting them to a long-day treatment the viscosity of the protoplasm increased slightly, as can be seen in table 14.

The intensity of respiration in the leaves of plants from different variants is recorded in table 15. Between the various values obtained in the leaves of plants of the same variant there are great differences difficult to be explained. Sometimes, we obtained a more intense respiration in the leaves of plants kept all the time under long-day conditions, whereas, in others, we found a more intense respiration in the leaves of plants kept all the time under short-day conditions. Thus, for instance, the leaves of "Lutescens 62" spring wheat kept all the time under long-day conditions had a more intense respiration on December 10 and 11, 1953, and on April 3, and May 18, 1954, and a respiration less intense than the short-day plants on December 24, 1953, on January 4, and March 13, 1954.

For the "Tg. Frumos" barley, the leaves of the plants kept all the time under long-day conditions had a more intense respiration than the short-day plants, on December 10, 1953, on February 12, April 3, and May 18, 1954. In plants kept all the time under short-day conditions, higher values for the intensity of respiration were obtained on December 11 and 24, 1953, and on January 4, 1954. In the case of the "Arieș" maize, a more intense respiration was noticed in the leaves of the plants kept all the time under long-day conditions, with only one exception, on December 24, 1953, when a more intense respiration was obtained in the plants kept all the time under short-day conditions. As shown in table 15, by shifting the plants from short to long days the intensity of respiration of the leaves increases, while, by changing them from long to short days, the intensity of respiration decreases.

The quantity of disaccharides was larger in the leaves of plants kept all the time under long-day conditions than in those of plants kept all the time under short-day conditions (table 16).

We found monosaccharides in the "R.P.R. Academy" spring wheat in a somewhat larger quantity in the plants kept all the time under long-day conditions, while, in the case of the "Tg. Frumos" oats and of the "Arieș" maize, that was noticed in the plants kept all the time under short-day conditions.

In our tests, we obtained higher values for transpiration on short days than on long ones. At the same time, we noticed the opening of the stomata was larger in the leaves of short-day plants than in those of long-day ones. These facts may be connected with a more abundant water supply of the leaves of short-day plants than of those of long-day plants. We saw that the roots of short-day plants grow much larger than those of long-day plants. In addition to this, plants lose little water through transpiration in the dark, which ensures a good water supply in the tissues during this interval. During the night, short-day plants benefit by a better water supply than that of long-day plants, which nights are shorter for.

The viscosity of the protoplasm is greater in plants kept under long-day conditions than in those kept under short-day conditions for both long- and short-day plants. This may be explained by the quantity of soluble glucides and,

consequently, by the fact the osmotic pressure is higher in plants kept under long-day conditions than in those kept under short-day conditions.

Increased osmotic pressure of the solution in the vacuolar liquid of cells causes the dehydration of the protoplasm, which leads to an increased viscosity. A proof thereof is the fact that in the epidermis of the leaf of *Iris germanica* and *Zea Mais* we found greater osmotic pressure and viscosity of the protoplasm in the test-plants standing in full sunshine than in those in the shade. The latter had insufficient light and assimilated less quantity of glucides, which resulted in a decrease both in the osmotic pressure of the vacuolar liquid and in the viscosity of the protoplasm. In leaves kept under short-day conditions, the quantity of glucides assimilated during the process of photosynthesis is lesser than in those of plants kept under long-day conditions.

The intensity of respiration in the open air tests was greater in the leaves of plants kept under long-day conditions than in those of plants kept under short-day conditions. This fact may be explained by the rich contents in soluble glucides of the leaves of plants kept all the time under long-day conditions. The richer glucides contents is connected with the process of photosynthesis during which, owing to the longer duration of light, a larger quantity of glucides is synthesized.

As regards the intensity of the respiration and the glucide contents, plants kept under long-day conditions have the same behaviour as heliophilous ones, whereas plants kept under short-day conditions display the same as heliophobic ones. In an intense light, the quantity of synthesis glucides is comparatively large, whereas, in inadequate light, the glucides synthesis is lesser owing to the decreased intensity of the process of photosynthesis. In plants kept under short-day conditions, during the process of photosynthesis, a smaller quantity of synthesis glucides is achieved than in those kept under long-day conditions. The less the quantity of glucides, the less the intensity of respiration.

In the scientific literature dealing with this matter we found a series of contradictions. Thus, for instance, M. Stout (1949) [14] found a more intense respiration of beetroot leaves in the plants kept under long-day conditions than in those under short-day conditions. V. N. Lyoubimenko and O. A. Scheglova [9] obtained a greater intensity of respiration in plants kept under short-day conditions than in those under long-day conditions for the short-day plants *Soja hispida* and *Benincasa cerifera* as well as for the short-day plant *Faseolus vulgaris*. Similar data were obtained by A. F. Murneek [10] in *Soja biloxi* and by L. P. Zhdanova [16] in *Perilla ocymoides* and *Rudbeckia bicolor*.

The difference between these data may be accounted for by the varied test methods and, especially, by the conditions under which the plants were grown. Hence, the necessity of extending our researches about the intensity of respiration during the light stage (photostage) to as large a number of plants as possible and also to the most varied test conditions.

The quantity of glucides was larger in the leaves of plants kept under long-day conditions than in those of plants kept under short-day conditions. Similar data may be found in N. E. Pfeiffer's work [11].

In their researches, V. N. Lyoubimenko and O. A. Scheglova [8] found a larger quantity of glucides in the leaves of plants kept under short-day conditions. S. D. Lvov and Z. N. Oboukhova [9] found a larger quantity of glucides, in radish leaves, for plants kept under short-day conditions. Similar results were obtained by L. P. Zhdanova [16]. This scientist's opinion is that — being more

reduced during short days — the growing plants require less quantity of glucides, which leads to their accumulation in the leaves of the plants.

From the aforesaid it results that the physiologic phenomena we studied: intensity of transpiration, opening degree of the stomata, osmotic pressure of the vacuolar liquid, viscosity of the protoplasm, intensity of respiration and accumulation of glucides in the leaves of plants kept under both short-and long-day conditions, are better to be explained by the part these phenomena of plants nutrition play, and are but indirectly to be connected with plants going through the light stage (photostage), as conditions of good nutrition are much more necessary to plants in full growth.

Similar interpretations may be found in scientific literature in the works of J. E. Knott [6], M. N. Chaylakhean and V. A. Alexandrovskaya [3] who could not ascribe the photoperiodic reaction to a change in the activity of enzyms. S. V. Tageyeva [14] could not attribute the photoperiodic reaction in short- and long-day plants to a change in the photosynthesis. H. Knodel [7], J. M. Arthur, J. D. Guthrie, J. M. Newell [1] deem the photoperiodic reaction is not owing to the nutrition conditions. A. F. Murneek [10] asserts that it does not depend on the metabolism, and S. D. Lvov points out that the development of plants is not determined by the accumulation of glucides. I. I. Toumanov [15] asserts the analysis of the various physiologic phenomena during the development of plants has not accounted for this development but that the changed intensity of these phenomena depends in its turn on the process of development of the plant.

Table 1

"Tg. Frumos" barley

Variant	Length of straw in cm	Number of shoots	Length of spike in cm	Number of fertile spikes	Number of sterile spikes
Long days all the time .	32.40	0.61	4	12	3
40 long days	40	1.1	4.2	11	4
30 long days	28	2	2.1	0	6
20 long days	24.4	1.5	—	—	—
10 long days	15.16	1.01	—	—	—
5 long days	13.10	—	—	—	—
Short days all the time .	8.8	1.1	—	—	—

Table 2

"R.P.R. Academy 48" spring wheat

Variant	Length of straw in cm	Number of shoots	Length of spike in cm	Number of fertile spikes	Number of sterile spikes
Long days all the time .	37.5	2	5.3	100	—
40 long days	36.4	3	5.3	100	—
30 long days	33.7	—	5.1	50	50
20 long days	28.7	6	4.9	—	—
10 long days	19	10	—	—	—
5 long days	10.2	9	—	—	—
Short days all the time .	5.9	13	—	—	—

Table 3

Intensity of transpiration in leaves of plants kept under long- and short-day conditions

Test-plant	Plant kept under	Side of the leaf	Intensity of transpiration on different dates			
			June 19 1953	August 1 1953	June 15 1953	July 23 1953
"R.P.R. Academy 48" spring wheat	long-day conditions	upper	1′25″	2′	1′20″	1′30″
		lower	2′	3′50″	2′30″	3′
	short-day conditions	upper	1′	1′	1′	35″
		lower	1′45″	1′50″	1′40″	50″
"Tg. Frumos" barley	long-day conditions	upper	4′25″	4′	1′20″	1′30″
		lower	5′50″	5′30″	1′30″	2′
	short-day conditions	upper	1′	50″	40″	35″
		lower	1′40″	1′10″	1′	50″

Table 4

The opening degree of stomata in leaves of plants kept under long- and short-day conditions

Test-plant	Variant	Date 1953	Hour	Side of the Leaf	The opening of stomata in micrometric divisions
"R.P.R. Academy" spring wheat	Short days all the time	July 16	8	upper	1.50
				lower	1.50
»	long days all the time	»	»	upper	1
				lower	1.50
»	short days all the time	»	13	upper	0.50
				lower	0.50
»	long days all the time	»	»	upper	0
				lower	0
»	short days all the time	July 23	8	upper	1
				lower	1.25
»	long days all the time	»	»	upper	0.50
				lower	0.50
»	short days all the time	»	13	upper	0.75
				lower	0.75
»	long days all the time	»	»	upper	0
				lower	0
"Tg. Frumos" barley	Short days all the time	July 16	8	upper	1
				lower	1.50
»	long days all the time	»	»	upper	0.50
				lower	1
»	short days all the time	»	13	upper	0.50
				lower	0.50
»	long days all the time	»	»	upper	0.25
				lower	0.25
»	short days all the time	Aug. 23	8	upper	1.25
				lower	1.25
»	long days all the time	»	»	upper	1
				lower	1
»	short days all the time	»	13	upper	0.50
				lower	0.50
»	long days all the time	»	»	upper	0
				lower	0

Table 5

The osmotic pressure and viscosity of protoplasm in the cells of the lower epidermis of the leaves of plants kept under long- and short-day conditions

Test-plant and Variant	Date 1953	Concentration of saccharose solution causing incipient plasmolysis	Duration of passage from concave plasmolysis to convex plasmolysis in a solution more concentrated by 0.05 mol.
Barley — short days all the time	April 23	0.1	16—28′
Barley — 5 long days	»	0.1	28—35′
Barley — 10 long days	»	0.1	32—38′
Barley — long days all the time	»	0.15	35—41′
Barley — short days all the time	July 1	0.1	20—32′
Barley — 5 long days	»	0.15	30—39′
Barley — 10 long days	»	0.15	37—41′
Barley — 20 long days	»	0.2	43—52′
Barley — long days all the time	»	0.2	46—52′
Barley short days all the time	July 16	0.2	30—41′
Barley — long days all the time	»	0.25	47—53′
Barley — short days all the time	July 23	0.2	42—50′
Barley — long days all the time	»	0.25	51—68′
Pharbitis hispida — short days	»	0.1	23—52′
Pharbitis hispida — long days	»	0.15	54—77′
Wheat — short days all the time	July 22	0.1	16—28′
Wheat 5 long days	»	0.15	17—29′
Wheat — 10 long days	»	0.15	23—36′
Wheat — long days all the time	»	0.15	35—43′
Wheat — short days all the time	July 1	0.1	20—32′
Wheat — 5 long days	»	0.1	29—39′
Wheat — 10 long days	»	0.15	32—37′
Wheat — 20 long days	»	0.2	36—41′
Wheat — long days all the time	»	0.2	46—52′
Wheat — short days all the time	July 16	0.15	23—33′
Wheat — long days all the time	»	0.2	33—44′
Wheat — short days all the time	July 23	0.2	34—52′
Wheat — long days all the time	»	0.25	36—53′

Table 6

The intensity of respiration in leaves of plants kept under long- and short-day conditions (in cm^3 of CO_2 kg/hour)

Test-plant	Variant	The intensity of respiration on different dates				
		June 19 1953	July 3 1953	July 13 1953	July 25 1953	July 28 1953
" R.P.R. Academy " spring wheat	long days	485	637	1016	974	602
	short days	441	401	779	297	300
" Tg. Frumos " spring barley	long days	353	623	828	620	525
	short days	215	268	321	259	250
Pharbitis hispida	long days	—	—	—	895	—
	short days	—	—	—	508	—

Table 7

The quantity of water soluble glucides in leaves of plants kept under long- and short-day conditions (in mg for 100 mg dried leaf substance)

Test-plant	Glucides	The quantity of glucides in leaves of plants kept			
		under long-day conditions all the time	10 long days, the rest, short days	5 long days, the rest, short days	under short-day conditions all the time
" R.P.R. Academy 48 " spring wheat	Monosaccharides	16.9	4.2	3.9	2.4
	Disaccharides	12.6	9.6	6.4	6.1
" Tg. Frumos " barley	Monosaccharides	3.8	3.6	3.5	2.9
	Disaccharides	11.9	11.8	10.5	9.8

Table 8

The intensity of transpiration in the second leaf from the top

Test-plant	Date 1954	Side of the leaf	The intensity of transpiration	
			Plants kept under long-day conditions	Plants kept under short-day conditions
Millet	Aug. 6	upper	30″	15″
		lower	20″	7″
	Aug. 12	upper	30″	15″
		lower	15″	5″

Table 8 (continuation)

Test-plant	Date 1954	Side of the leaf	The intensity of transpiration	
			Plants kept under long-day conditions	Plants kept under short-day conditions
Sorghum	Aug. 6	upper	1′	20″
		lower	30″	15″
	Aug. 20	upper	1′	45″
		lower	25″	15″
" R.P.R. Academy 48 " spring wheat	Aug. 6	upper	25″	10″
		lower	15″	5″
	Aug. 12	upper	8″	10″
		lower		
" I.C.A.R. 878 " Oats	Aug. 6	upper	10″	5″
		lower	5″	2″
	Aug. 12	upper	15″	10″
		lower	10″	5″

Table 9

The opening degree of stomata in leaves of plants kept under long- and short-day conditions

Test-plant	Variant	Date 1953	Hour	Side of the leaf	The opening of stomata in micrometric divisions
Sorghum	short days	July 19	8	upper	0.25
				lower	0
»	long days	«	8	upper	1.25
				lower	1
»	short days	«	13	upper	1.25
				lower	1.25
»	long days	«	13	upper	0.25
				lower	0
»	short days	«	18	upper	0
				lower	0.25
»	long days	«	18	upper	0.50
				lower	0.75

Table 9 (continuation)

Test-plant	Variant	Date 1953	Hour	Side of the leaf	The opening of stomata in micrometric divisions
Wheat	short days	July 19	8	upper	0.25
				lower	0.25
»	long days	»	8	upper	1.25
				lower	1
»	short days	»	13	upper	1.25
				lower	1.25
»	long days	»	13	upper	0
				lower	0
»	short days	»	18	upper	0.50
				lower	0.25
»	long days	»	18	upper	0.25
				lower	0.25
Oats	short days	»	8	upper	0.50
				lower	0.25
»	long days	»	8	upper	0.75
				lower	0.50
»	short days	»	13	upper	1.25
				lower	1.50
»	long days	»	13	upper	1.25
				lower	1.25
»	short days	»	18	upper	1
				lower	1
»	long days	»	18	upper	0
				lower	0
Millet	short days	»	8	upper	0.25
				lower	0.25
»	long days	»	8	upper	0.75
				lower	0.75
»	short days	»	13	upper	0.75
				lower	0.75
»	long days	»	13	upper	0.50
				lower	0.50
»	short days	»	18	upper	0
				lower	0
»	long days	»	18	upper	0
				lower	0.25

Table 10

The osmotic pressure and viscosity of protoplasm in the cells of the lower epidermis of the leaves in plants kept under long- and short-day conditions

Test-plant	Date 1954	Concentration of saccharose solution causing incipient plasmolysis	Duration of passages from concave plasmolysis to convex plasmolysis in a solution more concentrated by 0.05 mol.
Millet — long days	July 17	0.2	14—27′
	July 29	0.2	27—33′
Sorghum — long days	July 17	0.25	11—26′
	July 29	0.2	15—28′
Oats — long days	July 17	0.2	12—19′
	July 29	0.2	16—21′
Wheat — long days	July 17	0.2	10—19′
	July 29	0.25	22—28′
Millet — short days	July 17	0.15	12—26′
	July 29	0.2	12—27′
Sorghum — short days	July 17	0.2	11—24′
	July 29	0.2	13—20′
Oats — short days	July 17	0.15	10—17′
	July 29	0.2	10—18′
Wheat — short days	July 17	0.15	8—15′
	July 29	0.2	21—26′
Millet — long days	Aug. 9	0.25	17—22′
Millet — short days	Aug. 9	0.25	13—18′
Millet — changed from long to short days	Aug. 9	0.25	17—22′
Millet — changed from short to long days	Aug. 9	0.25	13—18′
Sorghum — long days	Aug. 9	0.25	17—22′
Sorghum — short days	Aug. 9	0.2	11—21′
Sorghum — changed from long to short days	Aug. 9	0.25	13—17′
Sorghum — changed from short to long days	Aug. 9	0.2	15—19′
Oats — long days	Aug. 9	0.25	18—23′
Oats — short days	Aug. 9	0.2	11—18′
Oats — changed from long to short days	Aug. 9	0.2	13—18′
Oats — changed from short to long days	Aug. 9	0.2	13—18′
Wheat — long days	Aug. 9	0.2	21—23′
Wheat — short days	Aug. 9	0.2	12—19′
Wheat — changed from long to short days	Aug. 9	0.2	16—20′
Wheat — changed from short to long days	Aug. 9	0.2	19—21′

Table 11

The intensity of respiration in leaves of plants kept under short- and long- day conditions (in cm³ of CO_2/kg fresh substance/hour)

Test-plant	Date 1954	Plants kept all the time under short-day conditions	Plants shifted from long- to short-day conditions	Plants kept all the time under long-day conditions	Plants shifted from short- to long-day conditions
Millet	July 16	180	—	285	—
	Aug. 6	231.0	249.4	332.6	299.3
	Aug. 14	230.2	115.1	380.1	305.4
Sorghum	July 16	274	—	478	—
	Aug. 6	222.9	458.1	243.5	487.0
	Aug. 14	213.8	213.6	237.5	256.3
" I.C.A.R. " oats	July 16	377	—	924.2	—
	Aug. 6	288.0	305.4	427.0	555.0
	Aug. 14	342.1	187.0	589.4	374.1
" R.P.R. Academy 48" spring wheat	July 16	227	—	310	—
	Aug. 16	373.7	255.0	384.9	383.5
	Aug. 14	126.6	116.6	570.1	228.0

Table 12

The intensity of transpiration in leaves of plants kept under short- and long-day conditions

Test-plant	Date 1954	Side of the leaf	The intensity of transpiration in			
			Plants kept all the time under short-day conditions	Plants shifted from long to short-day conditions	Plants kept all the time under long-day conditions	Plants shifted from short- to long-day conditions
" Tg. Frumos " oats	April 10	upper	1′	—	1′30″	—
		lower	1′7″	—	2′7″	—
	April 12	upper	1′07″	1′20″	1′36″	1′33″
		lower	2′41″	2′40″	2′87″	4′43″
" Lutescens 62 " wheat	April 10	upper	27″	—	33″	—
		lower	58″	—	1′33″	—
	April 12	upper	93″	70″	1′17″	2′60″
		lower	1′20″	1′50″	2′47″	5′23″
" Arieş " maize	April 10	upper	4′3″	—	4′76″	—
		lower	1′07″	—	2′17″	—
	April 12	upper	5′10″	5′10″	5′83″	5′17″
		lower	1′77″	1′77″	3′47″	3′

Table 13

The opening degree of stomata in leaves of plants kept under short- and long-day conditions

Test-plant	Variant	Date 1954	Hour	Side of the leaf	The opening of stomata in micrometric divisions
" Arieş " maize	short days	April 6	8	upper	0.75
				lower	0.75
»	long days	»	8	upper	0.50
				lower	0.50
»	short days	»	13	upper	0.50
				lower	0.25
»	long days	»	13	upper	0.75
				lower	0.75
»	short days	»	18	upper	0.75
				lower	0.75
»	long days	»	18	upper	0.50
				lower	0.50
Oats	short days	»	8	upper	0.75
				lower	0.75
»	long days	»	8	upper	0.50
				lower	0.50
»	short days	»	13	upper	0
				lower	0
»	long days	»	13	upper	0.50
				lower	0
»	short days	»	18	upper	0.50
				lower	0.50
»	long days	»	18	upper	0
				lower	0
Wheat	short days	»	8	upper	0.75
				lower	0,75
»	long days	»	8	upper	0.75
				lower	0.50
»	short days	»	13	upper	0.25
				lower	0.25
»	long days	»	13	upper	1.25
				lower	1.25
»	short days	»	18	upper	0
				lower	0
»	long days	»	18	upper	0
				lower	0

Table 14

The osmotic pressure and viscosity of protoplasm in the cells of the lower epidermis in leaves of plants kept under long- and short-day conditions

Test-plant	Date	Concentration of saccharose solution causing incipient plasmolysis	Duration of transition from concave plasmolysis to convex plasmolysis in a solution more concentrated by 0.05 mol
Wheat — short days	Dec. 11, 1953	0.1	29—33′
	March 30, 1954	0.25	10—16′
Wheat — long days	Dec. 11, 1953	0.15	35—48′
	March 30, 1954	0.3	11—17′
Oats — short days	Dec. 11, 1953	0.15	20—31′
	March 30, 1954	0.25	9—13′
Oats — long days	Dec. 11, 1953	0.2	22—34′
	March. 30 1954	0.3	14—24′
Maize — short days	Dec. 11, 1953	0.1	19—26′
	March 30, 1954	0.25	16—20′
Maize — long days	Dec. 11, 1953	0.15	24—34′
	March 30, 1954	0.3	17—21′
Wheat — short days	April 29, 1954	0.2	25—27′
Wheat — long days	»	0.2	29—36′
Wheat — shifted from long to short days	»	0.2	25—27′
Wheat — shifted from short to long days	»	0.2	28—30′
Oats — short days	»	0.2	13—19′
Oats — long days	»	0.2	17—25′
Oats — shifted from long to short days	»	0.2	13—19′
Oats — shifted from short to long days	»	0.2	15—22′
Maize — short days	»	0.2	11—12′
Maize — long days	»	0.2	18—28′
Maize — shifted from long to short days	»	0.2	11—12′
Maize — shifted from short to long days	»	0.2	14—26′

Table 15

The intensity of respiration in leaves of plants kept under short- and long-day conditions
(in cm^3 of CO_2 per kg fresh substance/hour)

Test-plant	Date	Plants kept all the time under short-day conditions	Plants shifted from long- to short-day conditions	Plants kept all the time under long-day conditions	Plants shifted from short- to long-day conditions
"Lutescens 62" spring wheat	Dec. 10, 1953	196	—	577	—
	Dec. 11, 1953	1256	—	1309	—
	Dec. 24, 1953	4605	—	1044	—
	Jan. 4, 1954	1646	—	838	—
	March 13, 1954	854	—	820	—
	April 3, 1954	227	—	500	—
	May 18, 1954	610	337	621	633
"Tg. Frumos" barley	Dec. 10, 1953	390	—	626	—
	Dec. 11, 1953	2202	—	975	—
	Dec. 24, 1953	1967	—	582	—
	Jan. 4, 1954	1082	—	624	—
	March 13, 1954	99	—	288	—
	April 3, 1954	229	—	700	—
	May 18, 1954	275	284	332	468
"Arieş" maize	Dec. 10, 1953	351	—	455	—
	Dec. 11, 1953	1427	—	1475	—
	Dec. 24, 1953	730	—	130	—
	Jan. 4, 1954	—	—	—	—
	March 13, 1954	142	—	171	—
	April 3, 1954	521	—	898	—
	May 18, 1954	252	154	333	443

Table 16

Quantity of water soluble glucides in the leaves of plants kept under long- and short-day conditions
(in mg per 100 mg dried leaf substance)

Test-plant	Monosaccharides		Disaccharides	
	short days	long days	short days	long days
"Tg. Frumos" oats	2.2	1.8	1.8	3.6
"R.P.R. Academy" spring wheat	1.4	2.7	1.9	2.9
"Arieş" maize	8.9	8.5	5	9.7

Paper read on June 22, 1955

REFERENCES

1. Arthur J. M., Guthrie J. D., Newell J. M., *Some Effects of Artificial Climates on the Growth*, American Journal Bot., 1930, *17*, 416—482.
2. Boysen-Jensen P., *Über neue Apparate zur Messung der Kohlensäureassimilation der Respiration, etc.*, Planta, *6*, 456.
3. Chaylakhean M. N., Alexandrovskaya V. A., *O kharaktere photoperioditcheskogo posledeistvia induktsii i o vlianii dliny dnei na aktivnosti oksidatelnyh fermentov*, DAN SSSR, 1935, **2**, *2*.
4. Genkel P. A., Margolina K. P., *O viazkosti protoplasmy i jarostoikosti vegetativnykh reproduktivnykh organov rastenii*, DAN SSSR, 1951, **76**, *4*, 587.
5. Hagedorn H. C., Norman Jensen B., *Zur Mikrobestimmung des Blutzuckers mittels Ferricyanid*, Biochem. Zeitschr., 1923, *135*, 46.
6. Knott J. E., *Cathalase in Relation to Growth and to Other Changes in Plant Tissue*, Cornell Agr. Exp. Sta. Mens., 1927, 106.
7. Knodel H., *Lässt sich die Klebsche Ansicht über die Abhängigkeit der Blütenbildung von der chemischen Zusammensetzung der Pflanze aufrechterhalten?* Ztschr. für Botanik, 1936, *29*, 1449—1450.
8. Lyoubimenko V. N., Scheglova O. A., *O photoperioditcheskii adaptatsii*, J. Rusk.-bot. Obshtchestva, 1927, *12*, 113—162.
9. Lvov S. D., Oboukhova Z. N., *Analiz photoperioditcheskii reaktsii u rediski*, Experim. bot., 1941, *5*, 163—197.
10. Murneek A. F., *Biochemical Studies of Photoperiodism in Plants Res.*, Bull. Univ. Missouri College of Agric. Exp. St., 1937, **268**, 1—84.
11. Pfeiffer N. E., *Microchemical and Morphological Studies on Effect of Light on Plants*, Bot. Gaz., 1926, 81, 173—195.
12. Sălăgeanu N., *Sur l'équilibre entre l'assimilation chlorophyllienne et la respiration chez les feuilles aériennes*, Acad. Rom., mem. Secț. științ., 1940, *13*, 73.
13. Stout M., *Relation of Oxidation-Reduction Potential, Respiration and Cathalase Activity to Induction of Reproductive Development in Sugar Beets*, Bot. Gaz., 1949, **5**, 436—449.
14. Tageyeva S. V., *Opyt izoutchenyia photosinteza v sveazi s photoperiodizom*, in Troudy prikladnoi bot. guen. i sel., 1931, **27**, *6*, 197—247.
15. Toumanov I. I., *Razvitie isledovanii po photoperiodizmou rastenii i ikh sovremenoe sostoyanie*, in Troudy Inst. Fiziol. Rast. K. A. Timiriazeva, 1947, **5**, *2*, 17.
16. Zhdanova L. P., *Vlianie dliny dnei na intensivnosti dyhania rastenii*, in Troudy Inst. Fiziolog. Rast. K. A. Timiriazeva, Moscow, 1951, **7**, 304.

REVUE DE BIOLOGIE
Tome I, 1956, No 2

CONTRIBUTION À LA CONNAISSANCE DES MICROMYCÈTES DE MOLDAVIE

(3e note)

PAR

C. SANDU-VILLE

MEMBRE CORRESPONDANT DE L'ACADÉMIE DE LA RÉPUBLIQUE POPULAIRE ROUMAINE

et

ION RĂDULESCU

Dans cet ouvrage, nous présentons une nouvelle contribution à la connaissance des Micromycètes de Moldavie. Cette étude est entièrement basée sur le matériel que nous avons récolté de 1946 à 1950 dans diverses régions de la Moldavie.

Comme l'examen de cette contribution permet de le constater, notre ouvrage comprend un nombre de 259 espèces de champignons microscopiques, qui appartiennent à plusieurs classes, ordres et familles.

Parmi les champignons mentionnés dans cette note, beaucoup ont déjà été indiqués par d'autres chercheurs et par nous-mêmes sur le territorire de la République Populaire Roumaine, mais pas en Moldavie.

Une autre série de champignons, soit environ un tiers des espèces comprises dans cet ouvrage, sont mentionnés pour la première fois dans la flore mycologique de la République Populaire Roumaine.

Nous n'avons pas indiqué toute la littérature dont nous disposons ni les synonymies des espèces étudiées, considérant que ces indications seront mieux et plus complètement données quand on établira un inventaire de la flore mycologique de la République Populaire Roumaine. Cependant, afin de faciliter la vérification des espèces citées dans cette note, nous avons donné pour la plupart des espèces les dimensions des organes qui aident à leur détermination.

Par cet ouvrage, nous apportons une modeste contribution à la connaissance de l'aire d'expansion des micromycètes de Moldavie ainsi qu'à la connaissance de la mycoflore de la République Populaire Roumaine, en général.

1. PHYSODERMA VAGANS Schroet. dans Jahresber. schles. Ges. vaterl. Kultur, IX. 198 (1882) et Kr. Fl. Schles. 194 (!).

Sur des feuilles de *Ranunculus repens* L., à Agapia, région de Bacău, le 8. 9. 1950; akinétosporanges: 15—24 × 12—21 μ. Les akinétosporanges sont un peu plus petits qu'il n'est indiqué dans la diagnose.

2. CYSTOPUS CANDIDUS (Pers.) Lév. dans Ann. Sc. Nat. 3e sér., VIIe 371 (1847).

Sur des feuilles et des tiges de *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medic., à Roman, région de Bacău, le 20. 4. 1948. Conidies.

Sur des feuilles de *Erysimum repandum* Hojer, à Jassy, région de Jassy, le 18.5.1948. Conidies.

Sur des feuilles et des tiges de *Sysimbrium Loeselii* L., à Jassy, région de Jassy, le 18. 5. 1948. Conidies.

Sur des feuilles de *Sysimbrium Sophia* L., à Roman, région de Bacău, le 30. 4. 1948. Conidies.

Sur des feuilles de *Coronopus procumbens* Gilib., à Poeni, région de Jassy, le 1. 8. 1948. Conidies.

3. CYSTOPUS TRAGOPOGI (Pers.) Oudem., Rev. II n. 10 (1897).

Sur des feuilles et des tiges de *Tragopogon pratensis* L., à Jassy, région de Jassy, le 25. 6. 1948. Conidies.

4. SCLEROSPORA GRAMINICOLA (Sacc.) Schroet. dans Hedwigia XVIII. 86 (1879) et Kr. Fl. Schles. I. 236 (1895).

Sur des feuilles de *Setaria verticillata* P. Beauv., à Jassy, région de Jassy, le 20. 9. 1947. Oospores: 36—42 μ.

5. PLASMOPARA HALSTEDII (Farlow) Berl. et de Toni dans Sacc., Syll. Fung. VII. 242 (1888).

Sur des feuilles de *Helianthus annuus* L., à Tîrgu Frumos, région de Jassy le 7. 7. 1948, et à Miroslava, région de Jassy, le 10. 7. 1948. Conidiophores: 180—500 × 10—12 μ; conidies: 18—30 × 15—24 μ.

6. PERONOSPORA POLYGONI (Halsted) Fischer sec. Gäumann, Beitr. z. Monogr. Gatt. *Peronospora* dans Kr. Fl. Schweiz, V. 4. 324 (1923).

Sur des feuilles de *Polygonum aviculare* L., à Roman, région de Bacău, le 30. 4. 1948. Conidiophores: 260—300 × 9 μ; conidies: 21—30 × 12—18 μ.

7. PERONOSPORA TATARICA Săvul. et Rayss, Contr. à la connaissance des Péronosporacées de Roumanie dans Ann. Myc. XXX, 3/4, 359 (1932) c. icon.

Sur des feuilles d'*Atriplex tatarica* L., à Roman, région de Bacău, le 30. 4. 1948.

Conidiophores: 220—380 × 7,5—12 μ; conidies: 18—30 × 15—21 μ.

8. PERONOSPORA ERYSIMI Gäumann, Ueber die Formen d. *Peronospora parasitica* (Pers.) Fr. dans Beih. Bot. Centralbl. XXXV. Abt. 1 (1918) et Beitr. z. Monogr. Gatt. *Peronospora* Corda dans Kr. Fl. Schweiz, V.4.270 (1923).

Sur des feuilles, des fruits et des tiges d'*Erysimum repandum* Hojer, à Jassy, région de Jassy, le 18.5.1948. Conidiophores: 420—600 × 10—12 μ; conidies: 21—27 × 15—21 μ.

9. PERONOSPORA LEPIDII-SATIVI Gäumann dans Ueber die Formen d. *Peronospora parasitica* (Pers.) Fr. dans Beih. Bot. Zentralbl. XXXV. Abt. 1 (1918) et Beitr. Monogr. Gatt. *Peronospora* Corda dans Kr. Fl. Schweiz, V. 4. 271 (1923).

Sur des feuilles de *Lepidium ruderale* L., à Roman, région de Bacău le 30. 4. 1948, et à Aron Vodă, région de Jassy, le 18. 6.1948. Conidiophores: 240—350 × 7,5—9 μ; conidies: 24—33 × 18—24 μ.

10. PERONOSPORA BRASSICAE Gäumann, Beitr. z. Monogr. Gatt. *Peronospora* Corda dans Kr. Fl. Schweiz, V. 4.260 (1923).

Sur des feuilles de *Brassica Napus* L., à Jassy, région de Jassy, le 15.5. 1948. Conidiophores: 250—330 × 9—12 μ; conidies: 21—27 × 21—24 μ.

11. PERONOSPORA ALTA Fuckel, Symb. myc. 71 (1823).

Sur des feuilles de *Plantago major* L., à Breazu, région de Jassy, le 7.7. 1948, et à Roman, région de Bacău le 30.4.1948. Conidiophores: 200—520 × 7,5—9, μ; conidies: 18—27 μ.

12. PERONOSPORA MELILOTI Sydow dans litt. sec. Gäumann, Beitr. z. Monogr. Gatt. *Peronospora* Corda dans Kr. Fl. Schweiz, V. 4.200 (1923).

Sur des feuilles de *Melilotus officinale* (L.) Lam., à Tîrgu Frumos, région de Jassy, le 7.7.1948. Conidiophores: 220—680 × 6—9 μ; conidies: 18—30 × × 15 — 24 μ.

13. PERONOSPORA AESTIVALIS Sydow dans litt. sec. Gäumann, Beitr. z. Monogr. Gatt. *Peronospora* Corda dans Kr. Fl. Schweiz, V. 4.200 (1923).

Sur des feuilles de *Medicago sativa* L., à Roman, région de Bacău, le 14.5. 1949. Conidiophores: 300—500 × 9 μ; conidies: 18—30 × 12—31 μ.

14. PERONOSPORA ASPERUGINIS Schroet. dans Kr. Fl. Schles. III. 43 (1886).

Sur des feuilles d'*Asperugo procumbens* L., à Jassy, région de Jassy, le 22.5. 1948. Conidiophores: 300—420 × 6—7,5μ ; conidies: 18—30 × 13—22 μ.

15. SPHAEROTHECA EUPHORBIAE (Cast.) Salmon, Monogr. Erysiph. dans Mem. Torrey. Bot. Club, XXIX, 95 (1902).

Sur des feuilles d'*Euphorbia platyphyllos* L., à Poeni, région de Jassy, le 1.8. 1948. Conidies: 24—27 × 9—12μ, attaquées par *Cicinobolus Cesati* de Bary.

Sur des feuilles d'*Euphorbia palustris* L., à Chicira, région de Jassy, le 29.8.1948. Conidies: 21—27 × 9—12 μ.

16. SPHAEROTHECA BALSAMINAE Wallr. cfr. Blumer, Die Erysiph. Mitteleurop. dans Beitr. Kr. Fl. Schweiz, VII. 1.119 (1933).

Sur des feuilles d'*Impatiens nolitangere* L., à Agapia, région de Bacău, le 8.9.1950. Périthèces: 60—90 μ.

17. SPHAEROTHECA FULIGINEA (Schlecht.) Salmon, Monogr. Erysiph. dans Mem. Torrey Bot. Club, XXIX, 49 (1902).

Sur des feuilles de *Cosmos bipinnatus* Cav., à Jassy, région de Jassy, le 15. 10.1950. Périthèces: 66—90 μ; asques: 52—75 × 30—57 μ; Spores: 17,5—21 × 12—18 μ. *Plante-hôte nouvelle* !

18. PODOSPHAERA TRIDACTYLA (Wallr.) de Bary, Beitr. Morph. u. Physiol. d. Pilze, I. XIII. 48 (1870).

Sur des feuilles de *Prunus avium* L., à Dobrovăţ, région de Jassy, le 20.7. 1946.

Périthèces: 75—90 μ; asques: 70—80 μ; spores: 15—21 × 9—12 μ.

19. ERYSIPHE HYPERICI (Wallr.) Fr., Neue Ann. d. Wett. Ges. f. d. ges. Naturk. I. 2.239 (1819).

Sur des feuilles d'*Hypericum hirsutum* L., à Poeni, région de Jassy, au mois d'août 1948, et à Chicira, région de Jassy, le 29.8.1948. Conidies: 30—36 × ×12—15 μ.

20. ERYSIPHE VERBASCI (Jacz.) Blumer dans Beitr. z. Kr. Fl. Schweiz, VII.1.284 (1933).

Sur des feuilles de *Verbascum thapsus* L., à Poeni, région de Jassy, le 20.9.1948.

Périthèces: 110—132 μ; conidies: 27—33 × 15 — 18 μ.

21. MICROSPHAERA FRESII Lév. dans Ann. Sc. Nat. 3e sér., XV. 156 (1851) p.p.

Sur des feuilles de *Rhamnus catharticus* L., à Jassy, région de Jassy, le 12.10.1950.

Périthèces: 70—100 μ; asques: 42—60 × 30—36 μ; spores: 15—21 × 9—12 μ; appendices: jusqu'à 210 μ de longueur.

22. COLEROA CHAETOMIUM (Kunze) Rabenh. dans Klotzsch-Rabenh., Herb. myc. n° 1456.

Sur des feuilles de *Rubus caesius* L., à Poeni, région de Jassy, le 20.9.1949. Asques: 36—48 × 9—12 μ; spores: 12—15 × 6—7,5 μ.

23. ROSELLINIA PULVERACEA (Ehrh.) Fuck., Symb. myc. 148 (1869).

Sur des branches mortes de *Carpinus Betulus* L., à Chicira, région de Jassy, le 29.8.1948. Asques: 75—90 × 7,5—9 μ; spores: 10—15 × 6—7,5 μ.

24. SPHAERELLA MACULIFORMIS (Pers.) Auersw., Mycol. europ. V/VI. 5 (1869).

Sur des feuilles *d'Acer platanoides* L., à Bîrnova, région de Jassy, le 7.9.1949.

Périthèces jeunes et stériles.

Sur des feuilles d'*Acer campestris* L., à Bîrnova, région de Jassy, le 17.9. 1949.

Périthèces jeunes et stériles.

Sur des feuilles d'*Acer pseudoplatanus* L., à Bîrnova, région de Jassy, le 17.9.1949.

Taches avec des périthèces jeunes et stériles.

25. DIDYMOSPHAERIA DOCHMIA (B. et Br) Sacc., Syll. Fung. I. 706 (1882).

Sur des branches mortes d'*Ulmus campestris* L., à Roman, région de Bacău le 30.5.1950. Asques: 90—126 × 12—15 μ; spores: 18—24 × 9—12 μ.

26. APIOSPORIUM SALICINUM (Alb. et Schw.) Kunze et Schmidt, Mycol. Hefte, I. 8 (1817).

Sur des feuilles et des branches d'*Hippophae rhamnoides* L., à Văratec, région de Bacău, le 30.8.1950. Mycélium à conidies.

27. CUCURBITARIA ELONGATA (Fr.) Grev., Scott. crypt. Fl. Tab. CXCV (1823—1828).

Sur des branches mortes de *Robinia pseudoacacia* L., à Jassy, région de Jassy, le 26.3.1948, et à Trestiana, région de Suceava, le 25.3.1948. Asques: 150—170 × 12—15 μ; spores: 21—27 × 9—10,5 μ.

28. STRICKERIA OBDUCENS (Fr.) Winter dans Rabenh., Kr. Fl. Deutschl. II. 285 (1887).

Sur des branches mortes de *Fraxinus excelsior* L., à Suceava, région de Suceava, le 19.3.1949. Asques: 120—180 × 15—21 μ ; spores: 21—27 × 10—12 μ.

29. STIGMATEA DEPAZEOIDES (Auersw.) Schroet., Kr. Fl. Schles. I. 331 (1897).

Sur des feuilles d'*Oxalis acetosella* L., à Cîmpulung, région de Suceava, le 2.5.1947.

Périthèces: 45—50 μ ; asques: 30—36 × 7,5—9 μ ; spores: 9—12 × 3 μ.

30. PHYSALOSPORA CYDONIAE Arnaud, Notes phytopath. dans Ann. Ecole Agric. Montpellier, 2e sér., XII. 1. fig. 1—8 (1912).

Sur des branches sèches de *Pirus Malus* L., à Poeni, région de Jassy, le 1.8.1948. Conidies: 21—27 × 12—15 μ.

31. GNOMONIA LEPTOSTYLA (Fr.) Ces. et de Not., Schema Spher. Ital. 232 (1863).

Sur des feuilles de *Juglans regia* L., à Poeni, région de Jassy, le 20.10.1948. Conidies du type *Gloeosporium*.

32. EUTYPELLA PRUNASTRI (Pers.) Sacc., Syll. Fung. I. 147 (1882).

Sur des branches mortes de *Prunus avium* L., à Poeni, région de Jassy, le 1. 8. 1948. Asques: 21 — 30 × 4,5—6 μ ; spores 6 — 7,5 × 1 — 1,5 μ.

33. EUTYPA FRAXINI Sacc., Syll. Fung. I. 17 (1882).

Sur des branches mortes de *Fraxinus excelsior* L., à Suceava, région de Suceava, le 19. 3.1949. Asques: 36—45 × 6—7,5 μ ; spores: 7,5—12 × 2 μ.

34. EUTYPA LUDIBUNDA Sacc., Syll. Fung. I. 167 (1882).

Sur des branches mortes de *Robinia pseudoacacia* L., à Piatra Neamț, région de Bacău, le 2.9.1952. Asques: 36—50 × 6—9,5 μ ; spores: 9—15 × 2—3 μ.

35. EUTYPA ACHARII (Ach.) Tul., Sel. Fung. Carp. II. 53, Tab. VII. fig. 8—20 (1863).

Sur des branches mortes de *Populus tremula* L., à Poeni, région de Jassy, le 18.10.1949. Asques: 21—27 × 4,5—6 μ ; spores: 4,5—6 × 1 —1,5 μ.

36. VALSA ABIETIS Fr., Summa Veg. Scand. 412 (1849).

Sur des branches mortes de *Picea excelsa* L., à Cîmpulung, région de Suceava, le 1.5.1948. Asques: 21—33 × 6 μ ; spores: 7,5—9 × 1,5 μ.

37. VALSA SORDIDA Nitschke, Pyrenom. Germ. 203 (1867).

Sur des branches mortes de *Populus tremula* L., à Poeni, région de Jassy, le 18.10.1949. Asques: 36—55 × 9 μ ; spores: 10—12 × 1,5 μ.

38. VALSA DECORTICANS Fr., Summa Veg. Scand. 412 (1849).

Sur des branches mortes de *Fagus silvatica* L., à Bîrnova, région de Jassy, le 24.2.1949. Asques: 36—48 × 6—7,5 μ ; spores: 9—12 × 1,5—2 μ.

39. VALSA INTERMEDIA Nitschke, Pyrenom. Germ. 199 (1867).

Sur des branches mortes de *Quercus Robur* Willd., à Jassy, région de Jassy, le 26.6.1949. Asques: 54—75 × 9—12 μ ; spores: 12—18 × 3—4,5 μ.

40. VALSA AUERSWALDII Nitschke, Pyrenom. Germ. 216 (1867).

Sur des branches mortes de *Salix* sp., à Cîmpulung, région de Suceava, le 2.5.1948. Asques: 36—50 × 10—12 μ ; spores: 15—18 × 2—3 μ.

41. VALSA SEPINCOLA Fuck., Symb. myc. II. Nachtr. 35 (1873).

Sur des branches mortes de *Rubus fruticosus* L. à Țibana, région de Jassy, le 10.9.1949. Asques: 45—56 × 10—12 μ ; spores, 4 dans chaque asque:

17,5—20 × 4,5 –6 μ. Dans le stroma se trouvent seulement 4—8 périthèces; ce nombre n'est pas celui indiqué dans les diagnoses.

42. VALSA CINCTA Fr., Summa Veg. Scand. 411 (1849).

Sur des branches mortes de *Prunus domestica* L., à Jassy, région de Jassy, le 26.5.1950. Asques: 54—75 × 9—15 μ; spores: 15—24 × 3—4,5 μ.

43. VALSA CYPRI Tul., Sel. Fung. Carp.II.194., Tab. XXV. fig. 10—20 (1863).

Sur des branches mortes de *Ligustrum vulgare* L., à Breazu, région de Jassy, le 23.4.1950. Asques: 50—67 × 9—12 μ; spores: 12—17,5 × 3 μ. Les asques sont aussi fusiformes, non seulement claviformes, et en conséquence elles apparaissent avec un diamètre transversal plus grand que celui indiqué dans la diagnose.

44. DIAPORTHE LEIPHAEMIA (Fr.) Sacc., Myc. ven. 135 (1873), Fungi. ital. del. Tab. MCCXXX (1877—1886), Michelia I. 508 (1879) et Syll. Fung. I. 614 (1882).

Sur des branches mortes de *Quercus* sp., à Poeni, région de Jassy, le 18.10. 1949. Asques: 54—60 × 10 μ; spores: 15—20 × 4,5—6 μ.

45. DIAPORTHE BETULI (Pers.) Winter dans Rabenh., Kr. Fl. Deutschl. II. 656 (1887).

Sur des branches mortes de *Carpinus Betulus* L., à Poeni, région de Jassy, de 1.8.1948. Asques: 45—60 × 12—15 μ; spores: 3—4,5 μ.

46. DIAPORTHE FASCICULATA Nitschke, Pyrenom. Germ. 247 (1867).

Sur des branches mortes de *Robinia pseudoacacia* L., à Trestiana, région le Suceava, le 2.6.1948, et à Jassy, région de Jassy, le 25.5.1948. Conidies du type *Phomopsis pseudoacaciae* (Nitschke) v. Höhnel: 7,5—10 × 3 μ.

47. DIAPORTHE VEPRIS (De Lacr.) Fuck. dans Fungi rhen. nº 1994 (!).

Sur des branches mortes de *Rosa canina* L., à Piatra Neamț, région de Bacău, le 2.9.1950. Asques: 54—60 × 7,5—9 μ; spores:15 — 20 × 2 μ, avec une paroi transversale, fusiformes, pointus aux deux extrémités; en masse ils paraissent de couleur brune.

48. DIAPORTHE ROBERGEANA (Desm.) Niessl dans Fungi europ. nº 2222 (!).

Sur des rejetons secs de *Staphylea pinnata* L., à Jassy, région de Jassy, le 24.9.1949. Asques: 48—60 × 12—15 μ; spores: 10,5—12 × 4 μ. Mélangés avec *Diplodina Staphyleae* P. Brun.

49. DIAPORTHE LEBISEYI (Desm.) Niessl, Beitr. z. Kenntnis d. Pilze 54 (1871).

Sur des branches mortes d' *Acer Negundo* L., à Suceava, région de Suceava, le 19.3.1949. Conidies du type *Phomopsis Lebiseyi* (Sacc.) Diedicke: 7,5—9 × 3 μ; pycnides: 200—380 μ.

50. FENESTELLA LYCII (Haszl.) Sacc., Syll. Fung. II. 329 (1883).

Sur des branches de *Lycium vulgare* L., à Suceava, région de Suceava, le 19.3.1949. Asques: 150—180 × 12—15 μ; spores: 18—24 × 12—15 μ et avec 3—5 parois transversales et 1 ou rarement 2 parois longitudinales.

51. SILLIA FERRUGINEA (Pers.) Karst., Myc. Fen. II. 159 (1873).

Sur des branches mortes de *Coryllus Avellana* L., à Chicira, région de Jassy, le 29.8.1948. Asques sessilles ou à courts pédoncules: 90—120 × 12—15 μ; spores: 60—75 × 3—4 μ.

52. MELANCONIS CHRYSOSTOMA (Fr.) Tul., Sel. Fung. Carp. II 125, Tab. XXIV. fig. 14—20 (1863).

Sur des branches mortes de *Quercus* sp., à Bîrnova, région de Jassy, le 24.9.1949.

Asques: 90—115 × 10—15 μ; spores: 12—18 × 7, 5 μ. Lorsque les spores forment une seule rangée, les asques sont un peu plus allongés qu'il n'est indiqué dans la diagnose.

53. DIATRYPELLA FAVACEA (Fr.) Ces. et de Not., Schema Sfer. 28 (1863).

Sur des branches mortes de *Corylus Avellana* L., à Ţibana, région de Jassy, le 10.10.1949. Asques: 60—100 × 9—12 μ; spores: 4,5—6 × 1,5 μ.

54. QUATERNARIA PERSOONII Tul., Sel. Fung. Carp. II. 105. Tab. XII, fig. 16—25 (1863).

Sur des branches mortes de *Fagus silvatica* L., à Poeni, région de Jassy, le 18.10.1949. Asques: 50—72 × 10 μ; spores: 12—18 × 3—4 μ.

55. BOTRYOSPHAERIA MELANOPS (Tul.) Winter dans Rabenh., Kr. Fl. Deutschl. II. 800 (1887) c. icon.

Sur des branches mortes de *Quercus* sp., à Bîrnova, région de Jassy, le 29.7.1950. Asques: 90—110 × 30—36 μ; spores: 27—36 × 15—18 μ.

56. NUMMULARIA NUMMULARIUM (Bull.) Keissler dans Krypt. exsicc. Mus. Vindob. n° 516 (!).

Sur des branches mortes de *Fagus silvatica* L., à Poeni, région de Jassy, le 18.10.1949. Asques: 90—120 × 9—11,5 μ; spores: 11,5—14,5 × 7,5—9 μ.

57. HYPOXYLON VARIOLOSUM (L.) Keissler dans Krypt. exsicc. Mus. Vindob. n° 517 (!).

Sur des branches mortes de *Tilia europaea* L., à Bîrnova, région de Jassy, le 24.9.1949. Asques: 75—82 × 6—7,5 μ; spores: 9—12 × 4,5 μ.

58. HYPOXYLON COHAERENS (Pers.) Fr., Summa Veg. Scand. 42 (1849).

Sur des branches mortes de *Quercus* sp., à Poeni, région de Jassy, le 18.10.1949. Asques: 72—90 × 7,5 μ; spores: 9—12 × 4,5—6 μ.

59. HYPOXYLON FUSCUM (Pers.) Fr., Summa Veg. Scand. 384 (1849).

Sur des branches mortes de *Corylus Avellana* L., à Cîmpulung, région de Suceava, le 2.5.1948. Asques: 66—100 × 10 μ; spores: 12—18 × 6—7,5 μ.

60. DALDINIA CONCENTRICA (Bolt). Ces. et de Not., Schema Sfer. IV.197 (1863).

Sur des troncs morts de *Carpinus Betulus* L., à Poeni, région de Jassy, le 1.8.1948. Asques: 75—110 × 7,5—12 μ; spores: 15—18 × 7,5—10 μ.

61. CALOSPORA PICKELI Oud. et Reich., Beih. Bot. Zentralbl. 5 (1902).

Sur des branches mortes de *Carpinus Betulus*, à Breazu, région de Jassy, le 11.7.1948. Asques: 45—52 × 6—9 μ; spores: 12—15 × 3—4 μ.

62. PHYLLACHORA GRAMINIS (Pers.) Fuck., Symb. Myc. 216 (1869).

Sur des feuilles de *Festuca gigantea* (L.) Vill., à Ţibana, région de Jassy, le 10.10.1949. Stroma à périthèces jeunes et stériles.

Sur des feuilles d'*Agropyrum* sp., à Suceava, région de Suceava, le 19.3.1949. Asques: 75—96 × 6—9 μ; spores: 9—12 × 4,5—6 μ.

63. PHYLLACHORA TRIFOLII (Pers.) Fuck., Symb. Myc. 218 (1869).

Sur des feuilles de *Trifolium repens* L., à Poeni, région de Jassy, le 1.8.1948, et à Chicira, région de Jassy, le 29.8.1948. Conidies du type *Polythrincium Trifolii* Kunze et Schmidt; 15—24 × 12—15 μ.

Sur des feuilles de *Trifolium fragiferum* L., à Poeni, région de Jassy, le 1.8.1948. Conidies.

64. EPICHLOE TYPHINA (Pers.) Tul., Sel. Fung. Carp. III. 24 (1865).

Sur des tiges de *Poa nemoralis* L., à Breazu, région de Jassy, le 11.7.1947. Asques: 150—210 × 6—7,5 μ; spores: 130—180 × 1 μ.

Sur des tiges de *Dactylis glomerata* L., à Breazu, région de Jassy, le 27.6.1948. Asques avec des ascospores.

65. COLPOMA QUERCINUM (Pers.) Wallr., Fl. crypt. Germ. 423 (1833).

Sur des branches mortes de *Quercus Robur* Willd., à Breazu, région de Jassy, le 25.4.1950. Asques: 120—150 × 9—11 μ; spores: 70—90 × 1,5—2 μ.

66. HYSTEROGRAPHIUM CURVATUM (Fr.) Rehm dans Rabenh., Kr. Fl. Deutschl. III.17 (1896).

Sur des troncs morts de *Prunus avium* L., à Poeni, région de Jassy, le 1.8.1948. Asques: 72—96 × 15—18 μ; spores: 15—18 × 6—7,5 μ.

67. FABREA RANUNCULI (Fr.) Karst., Rev. Monogr. 161 (1885).

Sur des feuilles de *Ranunculus cassubicus* L., à Bîrnova, région de Jassy, le 17.9.1949, à Poeni, région de Jassy, le 10.7.1949 et le 21.5.1950. Asques: 60—75 × 12—15 μ; la plupart des asques sont jeunes et stériles. Spores: 12—15 × 4,5—6 μ.

68. USTILAGO TRITICI (Pers.) Jensen dans Kel. la. Swingle, Ann. Rep. Kansas, Agr. Exper. Stat. II.262 (1890).

Sur des épis de *Triticum vulgare* Vill., à Aron Vodă, région de Jassy, le 15.6.1948. Chlamydospores: 6—9 × 6 μ.

69. USTILAGO HORDEI (Pers.) Lagerheim, Mit. d. Bad. Bot. Ver. 70 (1889).

Sur les épis de *Hordeum distichum* L., à Aron Vodă, région de Jassy, le 15.6.1948. Chlamydospores: 6—9 μ.

70. USTILAGO HYPODITES (Schlecht.) Fr., Syst. myc. III. 518 (1832) p.p.

Sur des tiges d'*Agropyrum intermedium* (Host.) Beauv., à Jassy, région de Jassy, le 18.6.1947. Chlamydospores: 4,5—6 μ.

71. USTILAGO PANICI-GLAUCI (Wallr.) Winter dans Rabenh., Kr. Fl. Deutschl. I. 97 (1884).

Dans les panicules de *Setaria glauca* (L.) R. et Sch., à Grajduri, région de Jassy, le 10.9.1946. Chlamydospores.

72. SPHACELOTHECA PANICI-MILIACEI (Pers.) Bub., Houby Ceske, Dil. II. 27. fig. 11 (1912).

Dans les panicules de *Panicum miliaceum* L., à Jassy, région de Jassy, le 3.8.1948. Chlamydospores: 8—12 μ.

73. SPHACELOTHECA SORGHI (Lk.) Clinton, Journ. Myc. VIII. 140 (1902).

Dans les panicules de *Sorghum saccharatum* (L.) Pers, à Aron Vodă, région de Jassy, le 6.9.1948. Chlamydospores: 6—9 μ.

74. ENTYLOMA RANUNCULI (Bon.) Schroet. dans Cohns Beitr. Biol. d. Pfl. II. 370 (1877).

Sur des feuilles de *Ranunculus Steveni* Andrz. à Jassy, région de Jassy, le 7.7.1949. Chlamydospores: 12—45 μ.

Sur des feuilles de *Ranunculus cassubicus* L., à Chicira, région de Jassy, le 29.7.1948. Chlamydospores.

75. ENTYLOMA FUSCUM Schroet. dans Cohns Beitr. z. Biol. d. Pfl. II. 373 (1877).

Sur des feuilles de *Papaver somniferum* L., à Jassy, région de Jassy, le 28.6.1948. Chlamydospores: 12—18 μ.

76. ENTYLOMA ERYGHII (Corda) de Bary, Bot. Zeit. XXXII, 105, Tab. II. fig. 23—24 (1874).

Sur des feuilles d'*Eryngium campestre* L., à Poeni, région de Jassy, le 1.8. 1948. Chlamydospores: 9—12 μ.

77. UROMYCEES DACTYLDIS Otth dans Mitt. Naturf. Ges. Bern. 85 (1861).

Sur des feuilles de *Dactylis glomerata* L., à Chicira, région de Jassy, le 29.8. 1948. Téleutospores: 15—24 × 12—15 μ.

78. UROMYCES POAE Rabenh. dans Unio itin. n° XXXVIII (1866).

Sur des feuilles de *Poa compressa* L., à Jassy, région de Jassy, le 10.5.1950. Téleutospores: 20—30 × 15—18 μ.

79. UROMYCES GENISTAE-TINCTORIAE (Pers.) Winter dans Rabenh., Kr. Fl. Deutschl. I. 146 (1884).

Sur des feuilles de *Caragana arborescens* Lam., à Jassy, région de Jassy, le 12.10.1950. Téleutospores: 21—28 × 15—21 μ.

80. UROMYCES STRIATUS Schroet., Brand u. Rostpilze Schles. dans Abhandl. Schles. Ges. f. vaterl. Kultur, 11 (1872).

Sur des feuilles de *Medicago sativa* L., à Jassy, région de Jassy, le 12.9.1948. Téleutospores: 18—24 × 12—18 μ.

Sur des feuilles de *Medicago lupulina* L., à Poeni, région de Jassy, en août 1948.

Les dépôts de urédo et de téleutospores attaqués par le champignon *Darluca Filum* (Biv.) Cast.

81. UROMYCES VICIAE-CRACCAE Constantineanu dans Ann. Myc. II. 251 (1904).

Sur des feuilles de *Lens esculenta* Moench, à Aron Vodă, région de Jassy, le 17.7.1948. Téleutospores: 21—27 × 18—21 μ.

82. UROMYCES VICIAE-FABAE (Pers.) Jörst, Study Kamtch. Ured. 144 (1834).

Sur des feuilles de *Vicia Faba* L., à Jassy, région de Jassy, le 13.7.1948. Urédospores: 18—27 × 15—21 μ; téleutospores: 27—36 × 18—24 μ.

Sur des feuilles d'*Orobus niger* L., à Poeni, région de Jassy, le 1.8.1948. Urédo et téleutospores.

83. UROMYCES APPENDICULATUS (Pers.) Link dans Obs. II. 28 (1816).

Sur des feuilles de *Vigna sinensis* L., à Jassy, région de Jassy, le 28.9.1948. Téleutospores: 24—36 × 15—24 μ.

84. UROMYCES SCUTELLATUS (Schrank) Lév., Ann. Sc. Nat. 3e sér., VIII. 371 (1847) p.p.

Sur des feuilles d'*Euphorbia Cyparissias* L., à Jassy, région de Jassy, le 1.8.1948. Urédospores: 18—24 μ.

85. PUCCINIA CESATI Schroet. dans Cohns Beitr. z. Biol. d. Pilz. 70 (1879).

Sur des feuilles d'*Andropogon Ischaemum* L., à Aron Vodă, région de Jassy, le 17.7.1948. Urédospores: 21—27 μ.

86. PUCCINIA TRITICINA Erikss., Nouv. ét. sur les rouilles des céréales etc. dans Ann. Sc. Nat. sér. VIII. 9.270 (1899).

Sur des feuilles de *Triticum vulgare* Vill,. à Tîrgu Frumos, région de Jassy, le 18.6.1947. Urédospores: 18—27 × 15—18 μ; téleutospores: 30—36 × × 13,5—15 μ.

87. PUCCINIA DISPERSA Erikss. et Henn., Die Getreideroste, 210 (1896).

Sur des feuilles de *Secale cereale* L., à Jassy, région de Jassy, le 20.6.1948. Urédospores: 18—27 × 18—24 μ.

88. PUCCINIA BROMINA Erikss. dans Ann. Sc. Nat. 8e sér., IX.271 (1899).

Sur des feuilles de *Bromus tectorum* L., à Jassy, région de Jassy, le 15.8. 1948. Urédospores: 21—20 × 18—24 μ.

89. PUCCINIA AGROSTIDIS Plow., Gard. Chron. I. 139 (1890) et II. 683 (1891).

Sur des feuilles d'*Agrostis alba* L., à Dobrovăț, région de Jassy, le 20.VII. 1949. Téleutospores: 33—48 × 12—18 μ.

90. PUCCINIA POAE-SUDETICAE (West.) Jörst., Notes on Ured. Magazin for Naturwidenskaberne, LXX.325—332 (1932).

Sur des feuilles de *Poa nemoralis* L., à Poeni, région de Jassy, le 20.7.1949. Urédospores: 18—23 μ. Les dépôts d'urédospores sont fortement attaqués par le champignon *Darluca Filum* (Biv.) Cast.

91. PUCCINIA POARUM Nielsen, Bot. Tidsskr., 3.II.26 (1877).

Sur des feuilles de *Tussilago Farfara* L., à Țibana, région de Jassy, le 10.10 1949. Ecidies avec des écidiospores.

92. PUCCINIA IRIDIS (DC) Wallr. dans Rabenh., Kr. Fl. I.23 (1844).

Sur des feuilles d'*Iris florentina* L., à Bogdana, région de Jassy, le 10.8.1949. Urédospores: 28—36 × 18—24 μ.

93. PUCCINIA ASARINA Kunze dans Kunze et Schmidt, Mycol. Hefte, 70 (1817).

Sur des feuilles d'*Asarum europaeum* L., à Bîrnova, région de Jassy, le 17.9.1949. Téleutospores: 27—49 × 15—21 μ.

94. PUCCINIA EPILOBII-TETRAGONI (DC.) Winter dans Rabenh., Kr. Fl. Deutschl. I. 214 (1884).

Sur des feuilles d'*Epilobium hirsutum* L., à Bîrnova, région de Jassy, le 17.9.1949. Téleutospores: 24 —66 × 15—21 μ.

95. PUCCINIA CIRCEAE Pers., Disp. meth. 39 (1797).

Sur des feuilles de *Circaea lutetiana* L., à Bîrnova, région de Jassy, le 17.9.1949. Téleutospores: 24—32 × 9—12 μ.

96. PUCCINIA CELAKOVSKYANA Bubák, Ceske Spolecnosti Náuk dans Ber. böhm. Ges. d. Wiss. XXIII.11 (1898).

Sur des feuilles de *Galium cruciata* (L.) Scop., à Ţibana, région de Jassy, le 10.10.1949. Téleutospores: 33—52 × 16,5—21 μ.

97. PUCCINIA PUNCTATA Lk., Obs. Myc. II. 30 (1816).

Sur des feuilles de *Galium Schultesii* Vest., à Chicira, région de Jassy, le 29. 8. 1948. Urédospores: 18—27 × 15—18 μ.

98. PUCCINIA ERYNGII DC., Fl. fr. VI. 58 (1815).

Sur des feuilles d'*Eryngium campestre* L., à Breazu, région de Jassy, le 7.7.1948. Ecidiospores: 18—24 μ.

99. PUCCINIA RETIFERA Lindr., Umbellif. Ured. dans Acta Fenn. XXII.20 (1902).

Sur des feuilles de *Chaerophyllum bulbosum* L., à Poeni, région de Jassy, le 1.8.1948. Téleutospores: 27—36 × 18—24 μ.

100. PUCCINIA FALCARIAE (Pers.) Fuck., Symb. myc. 52 (1869).

Sur des feuilles de *Falcaria Rivini* Host., à Cornești, région de Jassy, le 15.6.1947. Ecidiospores: 18—24 × 15—18 μ.

101. PUCCINIA SALVIAE Unger, Einfluss des Bodens, 218 (1836).

Sur des feuilles de *Salvia glutinosa* L., à Chicira, région de Jassy, le 29.8. 1948. Téleutospores: 30—46 × 15—21 μ.

102. PUCCINIA ECHINOPSIS DC., Fl. fr. VI.27 (1815).

Sur des feuilles d'*Echinops sphaerocephalus* L., à Poeni, région de Jassy, le 1.8.1948. Urédospores: 21—27 μ; téleutospores: 30—42 × 18—21 μ.

103. PUCCINIA CENTAUREAE Mart., Fl. Moscou, 226 (1817).

Sur des feuilles de *Centaurea solstitialis* L., à Chicira, région de Jassy, le 29.8.1948. Téleutospores: 27 — 36 × 15—21 μ.

Sur des feuilles de *Centaurea austriaca* Willd., à Poeni, région de Jassy, le 1.8.1948. Téleutospores: 27—42 × 18—24 μ.

104. PUCCINIA CARDUORUM Jacky dans Composit. Puccin. 58 (1899).

Sur des feuilles de *Carduus achanthoides* L., à Breazu, région de Jassy, le 27.6.1948. Urédospores: 21—27 × 18—24 μ; Téleutospores: 30—40 × 18—24 μ.

Sur des feuilles de *Carduus crispus* L., à Poeni, région de Jassy, le 1.8.1948. Urédospores sphériques: 18—24 μ.

105. PUCCINIA TANACETI DC., Fl. fr. II. 222 (1805).

Sur des feuilles de *Tanacetum vulgare* L., à Breazu, région de Jassy, le 7.7.1948, et à Jassy, région de Jassy, le 22.9.1948. Téleutospores: 33—46 × × 18—27 μ.

106. PUCCINIA HIERACII (Schum.) Martius, Prodr. Fl. Moscou, 226 (1817).

Sur des feuilles de *Hieracium sabaudum* L., à Chicira, région de Jassy, le 29.9.1948. Urédospores: 18—27 × 15—24 μ; téleutospores: 24 — 36 × 15—21 μ.

107. PUCCINIA ASTERIS Duby, Bot. Gall. II. 888 (1828—1830).

Sur des feuilles d'*Aster Tripolium* L., à Tîrgu Frumos, région de Jassy, le 10.10.1950. Téleutospores: 36—54 × 15—24 μ.

108. PUCCINIA PYRETHRI Rabenh., Herb. myc. n° 1990 (!).

Sur des feuilles de *Chrysantheum corymbosum* L., à Bucium, région de Jassy, le 20.7.1949. Téleutospores: 18—27 × 16—21 μ.

109. PUCCINIA CARTHAMI (Hutzelmann) Corda, Ic. fung. 15 (1840).
Sur des feuilles de *Carthamus tinctorius* L., à Jassy, région de Jassy, le 15.9.1949. Téleutospores: 30—45 × 24—33 μ.

110. MELAMPSORA ALLII-SALICIS ALBAE Klebahn dans Zeitschr. f. Pflanzenkr. XII, 19 (1902) et Kr. Fl. Mark Brandenb. V. 779 (1914) c. icon.
Sur des feuilles de *Salix alba* L., à Ţibana, région de Jassy, le 10.10.1949. Téleutospores: 27—42 × 7,5—10 μ.

111. MELAMPSORA ROSTRUPII Wagner dans Oesterr. Bot. Zeitschr. LVI. 273 (1896).
Sur des feuilles de *Populus alba* L., à Bîrnova, région de Jassy, le 17.9.1949. Urédospores: 18—24 × 15—18 μ.

112. PUCCINIASTRUM CIRCEAE (Schum.) Speg. dans Dec. Myc. Ital. 65 (1879).
Sur des feuilles de *Circaea alpina* L., à Agapia, région de Bacău, le 8.9.1950. Urédospores: 18—21 × 12—15 μ.

113. COLEOSPORIUM EUPHRASIAE (Schum.) Winter dans Rabenh., Kr. Fl. Deutschl. I. 246 (1884) p.p.
Sur des feuilles d'*Euphrasia stricta* Host., à Văratec, région de Bacău, le 7.9.1950. Téleutospores.
Sur des feuilles d'*Odontites verna* Bell., à Iţcani, région de Suceava, le 20.9. 1950. Téleutospores.

114. COLEOSPORIUM MELAMPYRI (Rebent.) Klebahn dans Zeitschrf. f. Pflanzenkr. V. 13 (1895) et Kr. Fl. Mark Brandenb. V a 736 (1914).
Sur des feuilles de *Melampyrum nemorosum* L., à Chicira, région de Jassy, le 29.8.1948. Téleutospores: 66—82 × 15—21 μ.

115. COLEOSPORIUM CAMPANULAE (Pers.) Lév., Ann. Sc. Nat. 3e sér., VIII. 373 (1847).
Sur des feuilles de *Campanula rapunculoides* L. à Poeni, région de Jassy, le 1.8.1948. Urédospores: 21—30 × 15—21 μ.
Sur des feuilles de *Campanula Grosekii* Heuff., à Chicira, région de Jassy, le 29.8.1948. Urédospores.

116. COLEOSPORIUM PETASITIS (DC.) Lév., Ann. Sc. Nat. 3e sér., VIII. 373 (1847).
Sur des feuilles de *Petasites* sp., à Comănești, région de Bacău, le 26.10.1947. Téleutospores.

117. ENDOPHYLLUM EUPHORBIAE-SILVATICAE (DC). Winter dans Rabenh., Kr. Fl. Deutschl. I. 251 (1884).
Sur des feuilles d'*Euphorbia amygdaloides* L., à Cîmpulung. région de Suceava, le 2.5.1947. Pycnides.

118. AECIDIUM EUPHORBIAE Gmel. dans Linn, Syst. Nat. II, 1473 (1791).
Sur des feuilles d'*Euphorbia virgata* W. K., à Roman, région de Bacău, le 30.4.1948. Écidies avec des écidiospores.

119. PHYLLOSTICTA NAPI Sacc., Michelia, I. 532 (1879).
Sur des feuilles de *Brassica oleracea* L., à Jassy, région de Jassy, le 15.9.1949. Pycnides: 140—230 μ; spores: 4,5—6 × 1,5—2 μ.

120. PHYLLOSTICTA OSTEOSPORA Sacc., Michelia, I. 531 (1879).

Sur des feuilles de *Staphylea pinnata* L., à Bîrnova, région de Jassy, 17.9.1949. Pycnides: 56—90 μ; spores: 4,5—6 × 1—1,5 μ.

121. PHYLLOSTICTA ATRIPLICIS Desm., Ann. Sc. Nat. 298 (1851).

Sur des feuilles d'*Amaranthus Blitum* L., à Jassy, région de Jassy, le 12.9.1948. Pycnides: 45—66 μ; spores: 6—7,5 × 2—3 μ.

122. PHYLLOSTICTA CONFUSA Bubák apud Tranzschel et Serebrianicow, Mycoth. ross. n° 330 (1912).

Sur des feuilles d'*Atriplex tatarica* L., à Jassy, région de Jassy, le 25.6.1948. Pycnides: 100—160 μ; spores: 3—4 × 1—1,5 μ. A Tîrgul Frumos, région de Jassy, le 3.7.1948, à Roman, région de Bacău, le 30.4.1948. Pycnides à spores.

123. PHOMA BETAE Franck dans Zeitschrf. f. Rübenzuckerindustrie, XLII. 903 (1892).

Sur des feuilles de *Beta vulgaris* L., à Jassy, région de Jassy, le 20.6.1948. Pycnides: 100—150 μ; spores: 5—6 × 3—4,5 μ.

124. PHOMA HERBARUM West., Exsicc. n° 965 (!).

Sur des tiges mortes de *Datura Stramonium* L., à Suceava, région de Suceava, le 19.3.1948. Pycnospores: 6—10 × 3 μ.

125. PHOMA ANETHI (Pers.) Sacc., Michelia II. 336 (1882).

Sur des tiges mortes d'*Anethum graveolens* L., à Jassy, région de Jassy, le 10.8.1948. Pycnides: 86—132 μ; spores: 3—4,5 × 1—1,5 μ.

126. DENDROPHOMA CONVALARIAE Cav., Mont. Lomb. 18 (1889).

Sur des feuilles de *Convalaria majalis* L., à Chicira, région de Jassy, le 29.8.1948. Pycnides: 72—100 μ; spores: 4—5 × 1,5 μ.

127. CYTOPHOMA PRUINOSA (Fr.) v. Höhnel, Frag. z. Mycol. XVI. n° 863 dans Sitzungsber. d. K. K. Akad. Wiss. Wien. CXXII. 85 (1914).

Sur des branches mortes de *Fraxinus excelsior* L., à Chicira, région de Jassy, le 29.8.1948. Pycnospores: 6—7,5 × 1,5 μ.

128. CICINOBOLUS CESATI de Bary, Beitr. z. Morph. u. Physiol. d. Pilze, 71 (1884).

Sur des conidiophores d'*Erysiphe Cichoracearum* DC. em. Salmon, sur des feuilles de *Hyoscyamus niger* L., à Jassy, région de Jassy, le 25.7.1948. Pycnides: 36—90 μ; spores: 6—10 × 3—4 μ.

129. PHOMOPSIS ALNEA (Nke) v. Höhnel sec. Diedicke dans Kr. Fl. Mark Brandenb. IX. 244 (1915).

Sur des branches mortes d'*Alnus incana* Moench., à Prisaca Dornei, région de Suceava, le 1.5.1947. Conidies: 8—10 × 2—3 μ.

130. PHOMOPSIS VELATA (Sacc.) v. Höhnel sec. Diedicke dans Kr. Fl. Mark Brandenb. IX.275 (1915).

Sur des branches mortes de *Tillia europaea* L., à Breazu, région de Bacău, le 11.7.1948. Conidies: 9—12 × 2—3 μ

131. PHOMOPSIS JUGLANDINA (Sacc.) v. Höhnel sec. Diedicke dans Kr. Fl. Mark. Brandenb. IX. 257 (1915).

Sur des branches mortes de *Juglans Regia* L., à Roman, région de Bacău, le 30.5.1950. Conidies: 7,5—10 × 3—4 μ.

132. PHOMOPSIS AILANTHI (Sacc.) Diedicke dans Kr. Fl. Mark Brandenb. IX. 244 (1915).

Sur des branches mortes d'*Ailanthus glandulosa* Desf., à Bîrnova, région de Jassy, le 24. 5. 1949. Conidies: 4,5—7,5 × 2—3 μ.

133. VERMICULARIA DEMATIUM (Pers.) Fr., Summa Veg. Scand. 420 (1849).

Sur des branches mortes d'*Heracleum sphondylium* L., à Bîrnova, région de Jassy, le 24. 9. 1949. Conidies: 18 × 3 μ.

134. CYTOSPORA CAPREAE Fuck., Symb. myc. 199 (1873).

Sur des branches mortes de *Salix Caprea* L., à Prisaca Dornei, région de Suceava, le 1. 5. 1947. Conidies: 4—5 × 1—1,5 μ.

135. CYTOSPORA AURORA Mont. et Fr., Notice, etc. dans Ann. Sc. Nat. 2e sér., I. 347 (1834).

Sur des branches mortes de *Salix* sp., à Cîmpulung, région de Suceava, le 2. 5. 1947. Conidies: 4,5—6 × 1 μ.

136. CYTOSPORA CHRYSOSPERMA (Pers.) Fr., Syst. Myc. II. 542 (1923).

Sur des branches de *Populus pyramidalis* Rot., à Trestiana, région de Suceava, le 3. 7. 1947. Conidies: 4—6 × 1 μ.

137. CYTOSPORA PRUINOSA Sacc. et Syd. dans Ann. Myc. II. 191 (!).

Sur des branches de *Prunus armeniaca* L., à Tîrgu Frumos, région de Jassy, le 9. 7. 1948. Conidiophores: 21—27 × 1,5 μ; conidies: 6—8 × 1,5 μ.

138. CYTOSPORA ATRA (Bon.) Sacc., Syll. Fung. III. 257 (1884).

Sur des branches mortes de *Morus alba* L., à Jassy, région de Jassy, le 13.4.1950. Conidies: 8—10 ×1—1,5 μ.

139. CYTOSPORA FORSYTHIAE Hóllos dans Ann. Mus. Nat. Hung. IV. 342 (1906).

Sur des branches sèches de *Forsythia suspensa* Vahl., à Jassy, région de Jassy, le 24. 4. 1950. Conidies: 4—7,5 × 1 μ; conidiophores: 15—18 × 1 μ.

140. PLACOSPHAERIA CAMPANULAE (DC.) Bäumler, Crypt. Fl. Press. 10 (!).

Sur des feuilles de *Campanula rapunculoides* L., à Poeni, région de Jassy, le 1.8 1948. Dépôts de spores: 133—240 μ; conidies: 3—4,5 × 1,5 μ.

141. CONIOTHYRIUM FUCKELLI Sacc., Fung. Ven. sér. V. 200 (1876).

Sur des branches de *Robinia pseudoacacia* L., à Vișani, région de Jassy, le 30. 9. 1945. Conidies: 2,5—5 × 3 μ.

142. ASCOCHYTA PHILADELPHI Sacc. et Speg. dans Michelia, I. 168 (1879).

Sur des feuilles de *Philadelphus coronarius* L., à Jassy, région de Jassy, le 12.10. 1950. Pycnides: 100—180 μ; spores: 7,5—12 × 3—4,5 μ.

143. ASCOCHYTA OROBI Sacc., Michelia, I. 161 (1879).

Sur des feuilles d' *Orobus vernus* L., à Poeni, région de Jassy, le 20. 7.1949, à Țibana, région de Jassy, le 10.10. 1949, et à Roman, région de Bacău, le 31. 5.1950. Pycnides: 100—140 μ; spores: 12—16,5 × 4,5—6 μ.

144. ASCOCHYTA VERSICOLOR Moesz dans Oesterr. Bot. Zeitschr. 182 (1905).

Sur des feuilles d'*Aristolochia clematites* L., à Bogdana, région de Jassy, le 10. 8. 1949. Pycnides: 90—180 μ; spores: 9—18 × 3—6 μ.

145. ASCOCHYTA PLANTAGINIS Sacc. et Speg., Michelia, I. 166 (1879).

Sur des feuilles de *Plantago major* L., à Belceşti, région de Jassy, le 3.7.1947. Pycnides: 100—135 μ; spores: 7,5—12 × 2—3 μ.

146. DARLUCA FILUM (Biv.) Cast., Cat. Pl. Marseille, Suppl. 53 (1845).

Dans les dépôts de spores de *Puccinia Cesati* Schroet., sur des feuilles d'*Andropogon Ischaemum* L., à Aron Vodă, région de Jassy, le 17. 7.1948. Pycnides: 75—132 μ; spores: 18—24 × 9—12 μ.

147. CYTODIPLOSPORA ACERUM Oudem., Contr. Fl. Myc. Pays-Bas, XVII. 266 (!).

Sur des branches mortes d'*Acer Negundo* L., à Suceava, région de Suceava le 22.9.1950. Pycnides: 300—420 μ; les spores sont fusiformes, droites ou un peu courbées, arrondies aux deux extrémités, avec une paroi médiane, non étranglées au milieu: 12—15 × 3 μ.

148. DIPLODINA STAPHYLEAE P. Brun., Acta Soc. Linn. Bordeaux, 16 (1898).

Sur des branches mortes de *Staphylea pinnata* L., à Bîrnova, région de Jassy, le 24.9.1949. Conidies: 7,5—12 × 3—4,5 μ, les plus nombreuses 10 × 4—5μ.

Mélangé avec *Diaporthe Robergeana* (Desm.) Niessl.

149. DIPLODIA MELAENA Lév., Ann. Sc. Nat. 3e sér, V., 292 (1846).

Sur des branches d'*Ulmus campestris* L., à Chicira, région de Jassy, le 29.8.1948. Spores: 18—24 × 9—12 μ.

150. DIPLODIA STAPHYLEAE Sacc. et Penz. dans Michelia, II. 632 (1882).

Sur des branches de *Staphylea pinnata* L., à Bîrnova, région de Jassy, le 19.9.1946. Spores: 21—27 × 9—11 μ.

151. DIPLODIA GRIFFONI Sacc. et Trav., Syll. Fung. XX. 1228 (1910).

Sur des branches de *Pirus Malus* L., à Breazu, région de Jassy, le 11.7.1948. Spores: 21—24 × 10—12 μ.

152. DIPLODIA ATRATA (Desm.) Sacc., Michelia, I. 256 (1879).

Sur des branches mortes d'*Acer Negundo* L., à Suceava, région de Suceava, le 22. 9. 1950. Spores: 21—24 × 9—12 μ.

153. DIPLODIA DEFLECTENS Karst. dans Hedwigia, 18 (1884).

Sur des branches de *Lonicera tatarica* L., à Strunga, région de Jassy, le 1.4.1950. Spores:16,5—24 × 7,5—9 μ.

154. STAGONOSPORA ATRIPLICIS (West.) Lind dans Rostrup. Danish Fungi, 444 (1913).

Sur des feuilles de *Chenopodium album* L., à Drislea, région de Suceava, le 27. 7. 1947. Pycnides: 90—120 μ; spores: 12—15 × 4,5 μ avec 1—3 parois transversales.

155. STAGONOSPORA MELILOTI (Lasch) Petrack, Myc. Not. dans Ann. Myc. XVII. 66 (1919).

Sur des feuilles de *Melilotus albus* Desv., à Breazu, région de Jassy, le 7. 7. 1948. Pycnides: 100—190 μ; spores: 15—21 × 3—4 μ.

156. DIPLODIA MUTILA Fr. et Mont., Ann. Sc. Nat. I. 302 (!).

Sur des branches mortes de *Fraxinus excelsior* L., à Suceava, région de Suceava, le 22. 10. 1950. Spores: 18—21 × 7,5—10 μ.

157. DIPLODIA LIGUSTRI West. dans Bull. Soc. R. Bot. Belg. II. 244. Not. VII (!).

Sur des branches mortes de *Ligustrum vulgare* L., à Cornești, région de Jassy le 7.4. 1950. Pycnides jusqu'à 400 μ de diamètre ; spores : 18—24 × 7,5—9 μ.

158. DIPLODIA AESCULI Lév., Ann. Sc. Nat. 3e sér., V, 290 (1846).

Sur des branches mortes d'*Aesculus Hippocastanum* L., à Jassy, région de Jassy, le 2. 5. 1949. Spores: 18—24 × 7,5—9 μ.

159. MICRODIPLODIA SUBTECTA Allesch. dans Rabenh., Kr. Fl. Deutschl. VII. 80 (1903).

Sur des branches mortes d'*Acer campestre* L., à Chicira, région de Jassy, le 29. 8. 1948. Spores: 7,5—12 × 3—4,5 μ.

160. BOTRYODIPLODIA FORSYTHIAE Oudem., Contr. Mycol. XX. Pays-Bas dans Ned. Kr. 3e sér., II. 1105 (1904).

Sur des branches de *Forsythia suspensa* Vahl., à Miroslava, région de Jassy, le 7. 4. 1950. Spores: 18—27 × 7,5—9 μ.

161. DICHOMAERA SAUBINETII (Mont.) Cooke, Praecurs. Monogr. Henders. 24 (1878).

Sur des branches mortes de *Quercus Robur* Willd., à Chicira, région de Jassy, le 29. 8. 1948. Spores: 9—12 × 7,5—9 μ.

162. CAMAROSPORIUM PASSERINI Sacc., Syll. Fung. X. 344 (1892).

Sur des branches mortes de *Morus alba* L., à Tîrgu Frumos, région de Jassy, le 9. 7. 1948. Pycnides: 300—440 μ ; spores: 10—15 × 6—7,5 μ.

163. CAMAROSPORIUM PSEUDOACACIAE Brun., Miscl. Mycol. 19 (1889).

Sur des branches mortes de *Robinia pseudoacacia* L., à Tîrgu Frumos, région de Jassy, le 9. 7. 1948. Spores: 15—24 × 6—7,5 μ, avec 3—5 parois transversales et une paroi longitudinale incomplète.

164. CAMAROSPORIUM ROBINIAE (West.) Sacc., Syll. Fung. III. 459 (1884).

Sur des branches mortes de *Robinia pseudoacacia* L., à Trestiana, région de Suceava, le 1. 6. 1948. Spores: 15—18 × 6—7,5 μ.

165. CAMAROSPORIUM TRIACANTHI Sacc., Syll. Fung. III. 460 (1884).

Sur des branches mortes de *Gleditschia triacanthus* L., à Tîrgu Frumos, région de Jassy, le 4. 4. 1950. Spores: 16—21 × 7,5 μ, avec 3—7 parois transversales et seulement de temps à autre se trouve une spore ayant une paroi longitudinale, le plus souvent incomplète.

166. CAMAROSPORIUM INCRUSTANS Sacc., Fungi ital. Tab. 1428 et Syll. Fung. III. 463 (1884).

Sur des branches mortes de *Cornus sanguinea* L., à Breazu, région de Jassy, le 23. 4. 1950. Spores: 15—18 × 6—7,5 μ.

167. CAMAROSPORIUM QUATERNATUM (Hazsl.) Sacc., Syll. Fung. III. 467 (1884).

Sur des branches de *Lycium vulgare* L., à Jassy, région de Jassy, le 26.10.1947. Spores: 10—15 × 8—10 μ.

168. SEPTORIA CARICINELLA Sacc. et Roumeg., Reliq. Lib. sér., IV n° 152 (!).

Sur des feuilles de *Carex* sp., à Poeni, région de Jassy, le 20.7.1949. Pycnides: 80—140 μ; spores: 36—60 × 1—1,5 μ.

169. SEPTORIA CLEMATITIS Rob. et Desm., Ann. Sc. Nat. 3e sér., XX. 93 (1953).

Sur des feuilles de *Clematis vitalba* L., à Poeni, région de Jassy, le 1. 8. 1948. Pycnides: 60—100 μ; spores: 60—7,5 × 3—4,5 μ.

170. SEPTORIA POPULI Desm., 10 Not. 11 dans Ann. Sc. Nat. 3e sér., V. 11 (!).

Sur des feuilles de *Populus pyramidalis* Rot., à Trestiana, région de Suceava, le 12. 9. 1948. Pycnides: 140—210 μ; spores: 20—36 × 3 μ.

171. SEPTORIA LEPIDII Desm., Ann. Sc. Nat. XVII. 110 (1842).

Sur des feuilles de *Lepidium Draba* L. à Jassy, région de Jassy, le 20.6. 1948. Pycnides: 90—132 μ; spores: 45—30 × 1,5—2 μ; à Belcești, région de Jassy, le 13. 7. 1948. Pycnides à spores.

172. SEPTORIA POLYGONORUM Desm., Ann. Sc. Nat. 3e sér., XVII. 108 (1842).

Sur des feuilles de *Polygonum hydropiper* L., à Chicira, région de Jassy, le 29. 8. 1948. Pycnides: 66—120 μ; spores: 21—30 × 1 μ.

173. SEPTORIA STELARIAE Rob. et Desm., 14 Not. 22 (!).

Sur des feuilles de *Stellaria media* L., à Agapia, région de Bacău, le 8. 9. 1950. Pycnides: 70—90 μ; spores: 50—66 × 1,5 μ.

174. SEPTORIA HYPERICI Desm. dans Ann. Sc. Nat. 110 (1842).

Sur des feuilles d'*Hypericum hirsutum* L., à Poeni, région de Jassy, le 1. 8. 1948. Pycnides: 75—132 μ; spores: 30—45 × 1,5 μ.

175. SEPTORIA GEI Rob. et Desm., Ann. Sc.Nat.2e sér., XIX.343 (1843).

Sur des feuilles de *Geum urbanum* L., à Bucium, région de Jassy, le 20 7. 1949. Pycnides: 46—80 μ; spores: 30—42 × 1—5 μ.

176. SEPTORIA PIRICOLA Desm., Ann. Sc. Nat. 3e sér., XIV. 114 (!).

Sur des feuilles de *Pirus communis* L., à Jassy, région de Jassy, le 15.4.1948. Pycnides: 100—160 μ; spores: 45—60 × 3 μ.

177. SEPTORIA CARAGANAE (Jacz.) Diedicke dans Kr. Fl. Mark Brandenb. 436 (1915).

Sur des feuilles de *Caragana arborescens* Lam., à Jassy, région de Jassy, le 12. 10. 1950. Pycnides: 200—420 μ; spores: 33—50 × 3—4 μ.

178. SEPTORIA ASTRAGALI Desm. dans Ann. Sc. Nat. 2e sér., XIX. 345 (1833).

Sur des feuilles d'*Astragalus glycyphyllos* L., à Chicira, région de Jassy, le 29. 8. 1948. Pycnides: 80—132 μ; spores: 40—110 × 3 μ.

179. SEPTORIA ORIGANICOLA Allesch. dans Ber. d. bay. bot. Ges. IV. 35 (1896).

Sur des feuilles d'*Origanum vulgare* L., à Poeni, région de Jassy, le 1. 8. 1948. Pycnides: 60—100 μ; spores: 30—60 × 1,5—2 μ.

180. SEPTORIA GALEOPSIDIS West. dans Bull. Acad. roy. Belg. XII. 7 (!).

Sur des feuilles de *Galeopsis Tetrahit* L., à Poeni, région de Jassy, le 1. 8. 1948. Pycnides: 42—66 μ; spores: 27—42 × 1—1,5 μ.

181. SEPTORIA RUBI West., Exsicc. n° 938 (1841—1850).

Sur des feuilles de *Rubus caesius* L., à Chicira, région de Jassy, le 29. 8. 1948. Pycnides: 60—100 μ; spores: 42—60 × 1,5 μ.

182. SEPTORIA BRISSACEANA Sacc. et Letendre dans Syll. Fung. III. 512 (1884).

Sur des feuilles de *Lythrum salicaria* L., à Chicira, région de Jassy, le 29. 8. 1948. Pycnides: 60—100 μ; spores: 24—33 × 1—1,5 μ.

183. SEPTORIA GUEPINI Oudem., Rev. Myc. 112 (1902).

Sur des feuilles d'*Euphorbia amygdaloides* L., à Cîmpulung, région de Suceava, le 2. 5. 1947. Pycnides: 120—150 μ; spores: 30—45 × 2,5 μ.

184. SEPTORIA PETROSELINI Desm., Exsicc. n° 674 et Mém. Soc. Lille (1843).

Sur des feuilles de *Petroselinum sativum* Hoffm., à Jassy, région de Jassy, le 20. 9. 1948. Pycnides: 60—90 μ; spores: 27—36 × 1—2 μ.

185. SEPTORIA MALVICOLA Ell. et Mart., Journ. of Myc. 65 (1887).

Sur des feuilles de *Malva rotundifolia* L., à Belcești, région de Jassy, le 3.7.1948. Pycnides: 60—70 μ; spores: 30—40 × 1,5 μ.

186. SEPTORIA FRAGARIAE Desm. dans Obs. Bot. et Zool. 1, n° 7.11 (!).

Sur des feuilles de *Fragaria collina* Ehrh., à Poeni, région de Jassy, le 1.8.1948. Pycnides: 90—120 μ; spores: 24—30 × 4—5 μ.

187. SEPTORIA LAMII Pass. dans Thuem., Myc. univ. n° 1183 (!).

Sur des feuilles de *Lamium maculatum* L., à Breazu, région de Jassy, le 27.6.1948. Pycnides: 45—80 μ; spores: 30—45 × 1,5 μ.

188. SEPTORIA CHENTROPHYLLI Bubàk et Ranojevic dans Ranojevic, Ann. Myc. XII. 409 (1914).

Sur des feuilles de *Chentrophyllum lanatum* Duby, à Jassy, région de Jassy, le 27.6. 1948. Pycnides: 105—200 μ; spores: 36—75 × 1,5—2,2 μ.

189. SEPTORIA CIRSII Niesel dans Mähr. Crypt. Fl. II. 36 (1864).

Sur des feuilles de *Cirsium arvense* Scop., à Trestiana, région de Suceava, le 12. 9. 1948. Pycnides: 66—90 μ; spores: 45—70 × 2—3 μ.

190. SEPTORIA EUPATORII Rob. et Desm., Ann Sc. Nat. 3e sér., XX. 91 (!).

Sur des feuilles d'*Eupatorium canabinum* L., à Țibana, région de Jassy, le 10.10.1948. Pycnides: 60—75 μ; spores: 21—30 × 1—1,5 μ.

191. SEPTORIA HELIANTHI Ell. et Kell., Am. Naturalist. Nov. 1165 (1883).

Sur des feuilles d'*Helianthus annuus* L., à Războieni, région de Jassy, le 3.9.1949. Pycnides: 100—150 μ; spores: 36—60 × 4 μ.

192. MICROPERA DRUPACEARUM Lév., Ann. Sc. Nat. 3e sér., V. 283 (!).

Sur des branches mortes de *Prunus avium* L., à Poeni, région de Jassy, le 18.9.1949. Spores: 45—52 × 3 μ. Le champignon présente la forme conidienne de la *Dermatea Cerasi* de Not.

193. CYTOSPORINA AILANTHI Sacc., Syll. Fung. III. 603 (1884).

Sur des branches jeunes et mortes d'*Ailanthus glandulosa* Desf. à Bîrnova, région de Jassy, le 24. 9. 1949. Spores en masse de couleur jaune d'or, filamen-

teuses et fortement recourbées: 15—21 × 0,5—1 μ. Les spores sont un peu plus longues qu'il n'est indiqué dans la diagnose.

194. GLOEOSPORIUM CYLINDROSPERMUM (Bonord.) Sacc., Fungi ital. del. Tab. 102 et Syll. Fung. III. 715 (1884).

Sur des feuilles d'*Alnus incana* Moench., à Slănic, région de Bacău le 3.8.1950. Conidies: 7,5—12 × 2—3 μ.

195. GLOEOSPORIUM SALICIS West., Herb. Crypt. Belg. n° 1269 (!).

Sur des feuilles de *Salix alba* L., à Trestiana, région de Suceava, le 12. 9. 1948. Dépôts de spores: 90—120 μ; spores: 12—15 × 6—7 μ.

196. PHLEOSPORA MACULANS (Bereng.) Allesch. dans Rabenh. Kr. Fl. Deutschl. VI. 935 (1901).

Sur des feuilles de *Morus alba* L., à Trestiana, région de Suceava, le 12. 9. 1948. Spores: 30—45 × 3—4 μ.

197. PHLEOSPORA OXYACANTHAE (Kunze et Schmidt) Wallr., Fl. Crypt. Germ. IV. 177 n° 1546 (1833).

Sur des feuilles de *Crataegus Oxyacantha* L., à Chicira, région de Jassy, le 29.8.1948. Dépôts de spores: 132—210 μ; spores: 42—84 × 6—7,5 μ.

198. PHLEOSPORA ROBINIAE (Lib.) v. Höhnel dans Mycol. Fragments n° XC dans Ann. Myc. III. 333—336 (1905).

Sur des feuilles de *Robinia pseudoacacia* L., à Jassy, région de Jassy, le 12.10.1950. Dépôts de spores: 60—100 μ; spores: 33—50 × 3—4 μ.

199. NAEMASPORA CROCEOLA Sacc., Michelia, II. 120 (1882).

Sur des branches mortes de *Fagus silvatica* L., à Poeni, région de Jassy, le 18.10.1949. Conidiophores: 18—27 × 1μ; spores: 4,5—7,5 × 1 μ.

200. MARSSONIA ROSAE (Lib.) Diedicke dans Kr. Fl. Mark Brandenb. IX. 830 (1915).

Sur des feuilles de *Rosa canina* L., à Buciuni, région de Jassy, le 20. 7. 1949. Spores: 16,5—21 × 4,5 μ.

Sur des feuilles de *Rosa* sp. cult. à Jassy, région de Jassy, le 20. 9. 1949.

201. MARSSONINA DELASTREI (Delacr.) P. Mang. dans Hedwigia, XLV, 88 (1905).

Sur des feuilles de *Melandrium noctiflorum* (L.) Fr., à Breazu, région de Jassy, le 27. 6. 1948. Dépôts de spores: 90—160 μ; spores: 18—27 × 6—7,5 μ.

202. SEPTOGLEUM ULMI (Fr.) Diedicke dans Ann. Myc. XI. 541 (1915).

Sur des feuilles d'*Ulmus campestris* L., à Chicira, région de Jassy, le 29. 8. 1948. Dépôts de spores: 60—118 μ; spores: 30—52 × 4,5—6 μ.

203. LIBERTELLA FAGINEA Desm. dans Ann. Sc. Nat. XIX. 276, Tab. V. fig. 5 (1830).

Sur l'écorce des branches mortes de *Fagus silvatica* L., à Poeni, région de Jassy, le 18. 10. 1949. Spores: 18—24 × 1 μ.

204. LIBERTELLA PARVA Fautr. et Lamb. dans Rev. Myc. 161 (1894).

Sur des branches mortes de *Carpinus Betulus* L., à Poeni, région de Jassy, le 18.10.1949. Spores: 12—15 × 1,5—2 μ.

205. MELANCONIUM BICOLOR Ness, Syst. d. Pilze 32, fig. 27 (1817).

Sur des branches mortes de *Quercus* sp., à Bîrnova, région de Jassy, le 24.10.1949. Conidies: 12—15 × 6—7,5 μ.

Quelquefois mélangé avec le champignon *Melanconis chrysostoma* (Fr.) Tull.

206. MELANCONIUM JUGLANDINUM Kunze dans Fic., Fl. Dresden, 260 (1823).

Sur des branches mortes de *Juglans regia* L., à Iezăreni, région de Jassy, le 4.6.1948. Spores: 18—24 × 12—15 μ.

207. COLLETOTRICHUM LAGENARIUM (Passer). Diedicke dans Kr. Fl. Mark Brandenb. IX. 817 (1915).

Sur des feuilles de *Cucumis sativus* L., à Dobrovăț, région de Jassy, le 20.7.1949. Epines: 45—66 × 6—7,5 μ; spores: 12—15 × 4,5—6 μ.

208. SEPTOMYXA TULASNEI Sacc., Syll. Fung. I. 609 (1892).

Sur des branches mortes d'*Acer Negundo* L., à Jassy, région de Jassy, le 26.3.1948. Conidies: 10—18 × 2,5 — 3 μ.

209. CORYNEUM CORNI-ALBAE (Roum.) Sacc., Michelia, II. 355 (1882).

Sur des branches de *Cornus mas* L., à Chicira, région de Jassy, le 29.8.1948. Spores: 15—21 × 6—8 μ.

210. OIDIUM VERBENAE Thümen et Bolle, Contr. Fung. lit. Austr. III.6 (!).

Sur des feuilles de *Verbena* sp. cult., à Iţcani, région de Suceava, le 27.9. 1950. Conidies: 24—33 × 12—17,5 μ.

211. OVULARIA TUBERCULINIFORMIS. v. Höhnel dans Oesterr. bot. Zeitschrift. LV. 188 (1905).

Sur des feuilles d'*Astragalus cicer* L., à Breazu, région de Jassy, le 7.7.1948. Conidiophores: 18—24 × 4,5 — 5 μ; conidies: 9—12 μ.

212. RAMULARIA ALISMATIS Fautr. dans Rev. Myc. XII. 124 (1890).

Sur des feuilles d'*Alisma plantago* L., à Bîrnova, région de Jassy, le 17. 9. 1949. Conidies: 12—21 × 3—4,5 μ, avec une paroi transversale.

213. RAMULARIA AEQUIVOCA (Ces.) Sacc., Fungi ital. Tab. 994 (1881) et Michelia, 547 (1882).

Sur des feuilles de *Ranunculus Steveni* Andrz., à Poeni, région de Jassy, le 20.7. 1949. Conidiophores: 24 — 42 × 3 μ; conidies: 15 — 24 × 3—4,5, μ.

214. RAMULARIA URTICAE Ces. dans Fres., Beitr. III. 89 (1863).

Sur des feuilles d'*Urtica dioica* L., à Agapia, région de Bacău, le 8. 9. 1950. Conidiophores: 30—42 × 3 μ; conidies: 12— 30 × 3—7,5 μ.

215. RAMULARIA ARMORACIAE Fuck., Symb. myc. 361, Tab. I. fig. 24 (1869).

Sur des feuilles de *Cochlearia armoraciae* L. à Jassy, région de Jassy, le 15. 9. 1949. Conidiophores: 36—52 × 3 μ; conidies: 15—30 × 3—4,5 μ, continues ou avec une paroi transversale.

216. RUMALARIA GERANII (West.) Fuck., Symb. myc. 361, Tab. I, fig. 23 (1869).

Sur des feuilles de *Geranium phaeum* L., à Bîrnova, région de Jassy, le 17.9. 1950. Conidiophores 27—52 × 3 μ; conidies: 21—36 × 3—4,5 μ.

217. RAMULARIA CALCEA (Desm.) Ces. dans Klotzsch, Herb. myc. n° 1681 (1852).

Sur des feuilles de *Glechoma hederacea* L., à Chicira, région de Jassy, le 29. 8. 1948. Conidiophores: 15—21 × 2 μ; conidies: 10—24 μ, continues, rarement avec une paroi transversale.

218. RAMULARIA LACTEA (Desm.) Sacc., Fungi ital. Tab. 996 (1881).
Sur des feuilles de *Viola mirabilis* L., à Breazu, région de Jassy, le 27.7.1948. Conidiophores: 18—25 × 2—3 μ; conidies: 6—21 × 2—3 μ.

219. RAMULARIA HERACLEI (Oudem.) Sacc., Fungi ital. del. Tab. 1008 (1881).
Sur des feuilles d'*Heracleum sphondylium* L., à Poeni, région de Jassy, le 1.8. 1948, et à Chicira, région de Jassy, le 29.8.1948. Conidiophores: 52—84 × × 3 μ; conidies: 18—30 × 4,5—6 μ.

220. RAMULARIA ARVENSIS Sacc., Fungi ital. Tab. 1000 (1881).
Sur des feuilles de *Potentilla reptans* L., à Chicira, région de Jassy, le 29.8.1948. Conidiophores: 24—30 × 3 μ; conidies: 12—24 × 2—3 μ.

221. RAMULARIA LEONURII Sorok. dans Arb. d. Ges. Naturf. Kazan, 30, Tab. VI. fig. 18—21 (1872).
Sur des feuilles de *Leonurus cardiaca* L., à Chicira, région de Jassy, le 29.8.1948. Conidiophores: 45—72 × 3—4 μ; conidies: 21—30 × 3—4,5 μ.

222. RAMULARIA COCCINEA (Fuck.) Vestergr., Bot. Not. 171 (1899).
Sur des feuilles de *Veronica chamaedris* L., à Poeni, région de Jassy, le 1.8.1948 et à Chicira, région de Jassy, le 29. 8. 1948. Conidiophores: 42—90 × × 3—4,5 μ; conidies: 12—24 × 3 —3,5 μ.

223. RAMULARIA VARIABILIS Fuck., Symb. myc. 231 (1869).
Sur des feuilles de *Verbascum phlomoides* L., à Drislea, région de Suceava, le 22. 7.1947. Conidiophores: 21—36 × 3 μ; conidies: 9—18 × 3 μ.

224. RAMULARIA SCROPHULARIAE Fautr. et Roum., Rev. Myc. XIII. 81 (1891).
Sur des feuilles de *Scrophularia nodosa* L., à Breazu, région de Jassy, le 26.6.1948. Conidiophores: 18—26 × 2—3 μ; conidies: 15—21 × 2—3 μ.

225. RAMULARIA PIVENSIS Bubák, III. Beitr. Pilzfl. Montenegro dans Bot. Közlem. 79 (1915).
Sur des feuilles de *Scutellaria altissima* L., à Jassy, région de Jassy, le 20.6.1948. Conidiophores: 18—30 × 3 μ; conidies: 12—27 × 3 μ.

226. RAMULARIA CYNOGLOSSII Lindroth dans Act. Soc. pro Fauna et Fl. Fenn. XXIII. 30 (1902).
Sur des feuilles de *Cynoglossum officinale* L., à Tîrgu Frumos, région de Jassy, le 7. 7. 1948. Conidiophores: 18—24 × 3 μ; conidies: 9—24 × 3 — 4,5 μ.

227. RAMULARIA LAMPSANAE (Desm.) Sacc., Fungi ital. del. Tab. 995 (1881).
Sur des feuilles de *Lampsana communis* L., à Jassy, région de Jassy, le 20.6.1948. Conidiophores: 21—45 × 3—4 μ; conidies: 10—21 × 3—4 μ.

228. RAMULARIA FILARIS Fr., Beitr., III. 90 Tab. XIII., fig. 49—54 (1863).
Sur des feuilles d'*Hieracium sabaudum* L., à Breazu, région de Jassy, le 11. 7. 1948. Conidiophores: 15—21 × 3—4,5 μ; conidies: 21—30 × 3—4,5 μ, continues ou avec une paroi transversale.

229. PIRICULARIA GRISEA (Cooke) Sacc., Michelia, II. 148 (1882).
Sur des feuilles de *Setaria viridis* (L.) R. et Schr., à Jassy, région de Jassy, le 18. 6. 1948. Conidiophores: 75—135 × 3—4,5 μ; conidies: 15—24 × 9—10 μ.

230. CERCOSPORELLA CANA Sacc., Michelia, II. 364 (1882).

Sur des feuilles d'*Erigeron canadense* L., à Poeni, région de Jassy, le 1. 8. 1948. Conidiophores: 27—36 × 4,5 μ; conidies: 56—87 × 4,5—6 μ.

231. BRACHYSPORIUM FLEXUOSUM (Corda) Sacc., Syll. Fung. IV. 429 (1886).

Sur des feuilles d'*Echinochloa crus-galli* (L.) R. et Schr., à Jassy, région de Jassy, le 8. 9. 1949. Conidiophores: 60—90 × 4,5 μ; conidies: 10—18 × 6—7,5 μ. Dans Oudemans, Enum. Syst. Fung. le champignon est indiqué seulement sur les tiges et non sur les feuilles.

232. TORULA SAMBUCI Fuck., Symb. myc. 277 (1869).

Sur des branches mortes de *Sambucus nigra* L., à Roman, région de Bacău, le 30. 4. 1948. Conidies: 6—8 μ.

233. FUSICLADIUM DEPRESSUM (Berk. et Br.) Sacc., Fungi ital. del. Tab. 783 (1881).

Sur des feuilles de *Petroselinum sativum* Hoffm., à Jassy, région de Jassy, le 20.9.1949. Conidiophores: 60—75 × 4,5—6 μ; conidies: 30—42 × 7,5—9 μ.

234. CERCOSPORA PARIDIS Erikss. dans Fungi Scand. n° 85 (1883).

Sur des feuilles de *Paris quadrifolia* L., à Poeni, région de Jassy, le 21.5.1950. Conidiophores: 50—75 × 4,5—6 μ; conidies: 36—75 × 4,5—6 μ, avec 4—7 parois transversales difficilement visibles.

235. CERCOSPORA DUBIA (Riess) Winter dans Hedwigia, XXII. 10 (1883).

Sur des feuilles d'*Atriplex nitens* Schur., à Jassy, région de Jassy, le 20.6.1948. Conidiophores: 56—100 × 4,5—6 μ; conidies: 30—42 × 7,5—9 μ.

Sur des feuilles d'*Atriplex tatarica* L., à Tîrgu Frumos, région de Jassy, le 3.7.1948. Conidiophores à conidies.

236. CERCOSPORA BIZZOZZERIANA Sacc. et Berl. dans Malpighia, II. 248, Tab. XIV. fig. 23 (1888).

Sur des feuilles de *Lepidium Draba* L., à Jassy, région de Jassy, le 20.6.1948. Conidiophores: 30—90 × 4,5—6 μ; conidies: 60—126 × 4,5 μ.

237. CERCOSPORA AVICULARIS Winter dans Hedwigia, XXII. 202 (1885).

Sur des feuilles de *Polygonum aviculare* L., à Jassy, région de Jassy, le 26.6.1948. Conidiophores: 18—30 × 3—4,5 μ; conidies: 24—60 × 3—4,5 μ,

238. CERCOSPORA MERCURIALIS Pass. dans v. Thümen, Myc. Univ. n° 783 (1877).

Sur des feuilles de *Mercurialis annua* L., à Poeni, région de Jassy, le 1.8.1948. Conidiophores: 21—50 × 4,5—6 μ; conidies: 55—132 × 4,5—6 μ, ayant jusqu'à 15 parois transversales.

239. CERCOSPORA ROSICOLA Passer. dans v. Thümen, Myc. Univ. n° 333 (1875) cfr. Just., Jahresber. 275 (1875).

Sur des feuilles de *Rosa* sp. cult., à Trestiana, région de Suceava, le 12.8.1948. Conidiophores: 26—60 × 4—6 μ; conidies: 36—60 × 4,5—6 μ. Les conidiophores surtout, mais aussi les conidies sont plus longs qu'il n'est indiqué dans la diagnose.

240. CERCOSPORA CERASELLA Sacc., Michelia, I. 266 (1879).

Sur des feuilles de *Prunus avium* L., à Trestiana, région de Suceava, le 12.9.1948. Conidiophores: 30—39 × 3—4,5 μ; conidies: 36—75 × 3—4,5 μ.

241. CERCOSPORA DEPAZEOIDES (Desm.) Sacc. dans Nuovo giorn. bot. ital., VIII. 187 (1876).

Sur des feuilles de *Sambucus nigra* L., à Trestiana, région de Suceava, le 12.9.1948. Conidiophores: 75—110 × 4—5 μ; conidies: 50—90 × 4—5 μ.

242. CERCOSPORA SCANDICEARUM Magn. dans Abh. Bot. Ver. Prov. Brand. XXXV. 68 (1903).

Sur des feuilles de *Torilis Anthriscus* Gaertn., à Chicira, région de Jassy, le 29.8.1948. Conidiophores: 50—85 × 3 μ; conidies: 46—82 × 3—4,5 μ.

243. CERCOSPORA POLYMORPHA Bubák dans Sitzungsber. K. boehm. Ges. Wien, VII. 21 (1903).

Sur des feuilles de *Malva silvestris* L., à Aron Vodă, région de Jassy, le 25.6.1948. Conidiophores: 30—45 × 4,5 μ; conidies: 60—126 × 5 μ.

244. CERCOSPORA KELLERMANI Bubák, Journ. of Mycol. 3 (1900).

Sur des feuilles d'*Althaea rosea* Cav., à Tîrgu Frumos, région de Jassy, le 10.9.1949. Conidiophores: 75—130 × 4—5 μ; conidies: 90—110 × 4,5 μ.

245. CERCOSPORA PLANTAGINIS Sacc., Michelia, I. 267 (1879).

Sur des feuilles de *Plantago lanceolata* L., à Trestiana, région de Suceava, le 12.9.1948. Conidiophores: 36—50 × 3—4,5 μ; conidies: 75—180 × 4,5 μ.

246. CERCOSPORA ZAHARIADI Săvul. et Sandu, Beitr. z. Kenntnis d. Micromyc. Rumäniens dans Hedwigia, LXXV. 226 (1935).

Sur des feuilles de *Tilia europaea* L., à Breazu, région de Jassy, le 27.6.1948. Conidiophores: 45—90 × 3—4,5 μ; conidies: 45—72 × 3—4,5 μ.

247. CERCOSPORA VIOLAE Sacc., Nuovo Giorn. Bot. Ital. VIII. 187 (1876).

Sur des feuilles de *Viola odorata* L., à Chicira, région de Jassy, le 29.8.1948, et à Poeni, région de Jassy, le 1. 8. 1948. Conidiophores: 60—140 × 4,5—6 μ; conidies: 50—132 × 3—5 μ.

Sur des feuilles de *Viola mirabilis* L., à Bucium, région de Jassy, le 20.7.1949. Conidiophores à conidies.

248. CERCOSPORA LYTHRI (West.) Niessl dans Hedwigia, XV. I (1876).

Sur des feuilles de *Lythrum Salicaria* L., à Chicira, région de Jassy, le 29.8.1948. Conidiophores: 100—142 × 3—4 μ; conidies: 30—42 × 3—4,5 μ.

249. CERCOSPORA LYCII ELL. et Halstead dans Journ. of Mycol. IV. 47 (!).

Sur des feuilles de *Lycium barbarum* L., à Jassy, région de Jassy, le 1.9.1948. Conidiophores: 20—33 × 3—4,5 μ; conidies: 60—96 × 2—3 μ.

250. CERCOSPORA BELLYNKII (West.) Sacc., Fungi ven. sér. V. 188 (1876).

Sur des feuilles de *Vincetoxicum officinale* Moench, à Bucium, région de Jassy, le 20. 7. 1949. Conidiophores: 30—90 × 4,5—6 μ; conidies: 42—96 × × 4,5—6 μ.

251. CERCOSPORA FERRUGINEA Fuck. dans Fresen., Beih. III—93 (1863).

Sur des feuilles d'*Artemisia Absinthium* L., à Chicira, région de Jassy, le 29.8.1948. Conidiophores: 75—108 × 4,5—6 μ; conidies: 50—90 × 4,5—7,5 μ.

252. CERCOSPORINA ANETHI Sacc., Notae Mycol. XX dans Nuovo Giorn. Bot. Ital. V. 23—28 (1916).

Sur des tiges sèches d'*Anethum graveolens* L., à Jassy, région de Jassy, le 10. 8. 1948. Conidiophores: 36—72 × 4,5—6 μ; conidies: 27—48 × 4,5—7,5 μ. Mélangé avec *Phoma Anethi* (Pers.) Sacc.

253. HELMINTHOSPORIUM MACROCARPUM Grev. dans Scot. Crypt. Fl. III. Tab. 148e (1825).

Sur des branches mortes de *Carpinus Betulus* L., à Ţibana, région de Jassy, le 10. 10. 1949. Conidiophores: 400—600 × 15—18 μ; conidies: 60—90 × 15—21 μ.

254. MACROSPORIUM COOKEI Sacc., Syll. Fung. IV. 530 (1886).

Sur des feuilles de *Datura Tatula* L., à Jassy, région de Jassy, le 15. 9.1949. Conidiophores: 60—80 × 4,5 μ; conidies: 60—75 × 15—18 μ.

Sur des feuilles de *Datura Stramonium* L., à Dobrovăţ, région de Jassy, le 20.7.1949. Conidiophores à conidies.

Sur des feuilles de *Datura Metel* L., à Jassy, région de Jassy, le 15. 9. 1949. Conidiophores à conidies.

255. MACROSPORIUM SOLANI ELL. et Mart. dans Americ. Natur. 1003 (1885).

Sur des feuilles de *Capsicum annuum* L., à Tîrgu Frumos, région de Jassy, le 10.9.1949. Conidiophores: 60—86 × 3—4,5 μ; conidies: 60—90 × 12—18 μ.

256. MACROSPORIUM HERCULEUM ELL. et Mart., Americ. Natural. 1003 (1882).

Sur des feuilles de *Sinapis arvensis* L., à Aron Vodă, région de Jassy, le 17.7.1948. Conidiophores: 60—75 × 6—7,5 μ; conidies: 140—180 × 15—24 μ.

257. ISARIOPSIS ALBO-ROSELLA (Desm.) Sacc., Michelia, I. 273 (1879).

Sur des feuilles de *Cerastium caespitosum* Gilib., à Roman, région de Bacău, le 30.4.1948. Conidies: 18—30 × 6—8 μ.

258. TUBERCULARIA SARMENTORUM Fr., Obs. myc. I. 208 (1815).

Sur des branches mortes d'*Acer Negundo* L., à Tîrgu Frumos, région de Jassy, le 7.7.1948. Conidies: 4,5—7,5 × 2—3 μ.

259. ECTOSTROMA ROBINIAE Cast., Suppl. Pl. Mars. 90 (1851).

Sur des feuilles de *Robinia pseudoacacia* L., à Jassy, région de Jassy, le 12.10.1950. Stroma stérile.

Communiqué le 8 octobre 1952

REVUE DE BIOLOGIE
Tome I, 1956, No 2

NEUBESCHREIBUNG EINIGER THYSANOPTERENARTEN

VON

WILHELM K. KNECHTEL

MITGLIED DER AKADEMIE DER RUMÄNISCHEN VOLKSREPUBLIK

1. **Hoplothrips muscicola** Knechtel

1954 Buletin ştiinţific Acad. R.P.R., Secţiunea de ştiinţe biologice, agronomice, geologice şi geografice, 1954, **6**, *4*, 1221.

♀♀. — Körperlänge ungefähr 1,7 mm. Körperfarbe dunkel braungrau, Hinterleib etwas heller, mit Ausnahme der letzten Segmente.

Kopf 1,1 mal länger als breit (200 μ lang, 172 μ breit). Mundkegel breit gerundet. Postokularborsten 60 μ lang, hyalin, geknöpft. 3. Fühlerglied am längsten. Längen der Fühlerglieder: 1. = 24—28 μ ; 2. = 52 μ; 3. = 64—68 μ; 4. = 56—60 μ ; 5. = 52—56 μ ; 6. = 48—52 μ ; 7. = 52 μ ; 8. = 32 μ. Färbung der Fühlerglieder: 1. und 2. dunkelbraun, der Spitze zu heller; 3. braungelb, der Spitze zu dunkler; 4. dunkel braungelb; 5. dunkelbraun, doch heller als die beiden ersten Fühlerglieder; 6.—8. dunkelbraun.

Prothoraxborsten hyalin, geknöpft; Vordereckenborsten 44 μ lang, die seitlichen 60 μ lang, die Hintereckenborsten 72—80 μ. Vorderflügel schwach braungrau getrübt. Schenkel von Körperfarbe, die Spitzen heller; Schienen und Tarsen gelb. Vordertarsen ohne Zahn. Vordercoxen ohne Dornen.

Die Borsten des 9. Hinterleibssegmentes 160—168 μ lang, hyalin, spitz. Tubus 140 μ lang, um 0,3 kürzer als der Kopf, am Grunde 68 μ breit, an der Spitze 40 μ breit. Endborsten 244—248 μ lang.

Biotop: Moos.

Fundort: Băneasa (Bukarest), Februar. Leg. M. Ionescu.

2. **Hoplothrips lichenis** Knechtel

1954 Buletin ştiinţific Acad. R.P.R., Secţiunea de ştiinţe biologice, agronomice, geologice şi geografice, 1954, **6**, *4*, 1221.

♀♀. — Körperlänge 1,7 mm. Kopf und Thorax dunkel graugelb; die ersten drei Hinterleibssegmente etwas heller gefärbt, die Segmente 4—7 dunkler, 8.—9. Segment sowie der Tubus gelb.

Kopf etwas breiter als lang (216 μ lang, 220 μ breit), an den Seiten mit kurzen Borsten. Augen klein, Seitenlänge derselben 72 μ. Postokularborsten 96—104 μ lang, spitz. Längen der Fühlerglieder: 1. = 40—44 μ; 2. = 56—60 μ; 3. = 76—80 μ; 4. = 76—80 μ; 5. = 72 μ; 6. = 60 μ; 7. = 52—56 μ; 8. = 52—56 μ. Färbung der Fühlerglieder: 1. und 2. braungelb; 3. und 4. braungrau, am Grunde gelblich; 5. dunkel braungrau, am Grunde gelblich; 6. braungrau, nur am äussersten Grunde gelblich; 7. und 8. dunkel braungrau. Fühlerglieder 3—8 leicht gestielt. Sinneskegel lang.

Prothorax 192 μ lang und 372 μ breit; Vordereckenborsten 64 μ lang, spitz; die Seitenborsten 80 μ lang, spitz; die Hintereckenborsten 104—108 μ lang, spitz, gebogen. Vordertarsen mit einem kräftigen Zahn, dessen Basis fast die ganze innere Tarsenkante einnimmt. Vordercoxen mit Dornen.

Die mittleren Borsten am 9. Hinterleibssegmente 140—144 μ lang, die seitlichen 156—160 μ lang. Tubus 200 μ lang, am Grunde 81 μ breit, an der Spitze 40 μ breit. Terminalborsten 172—200 μ lang.

Biotop: Flechten .

Fundort: Sinaia (r. Ploești). Plaiul Vîrful-cu-Dor, in der Gegend des Zgarbura-Tales. August.

3. **Hoplothrips absimilis** Knechtel

1954 Buletin științific Acad. R.P.R., Secțiunea de științe biologice, agronomice geologice și geografice, 1954, **6**, *4*, 1222.

♀♀. — *(forma aptera)*. — Körperlänge ungefähr 2,5 mm. Körperfarbe dunkel braungelb, Schenkel von Körperfarbe, die Vorderschenkel am Ende gelblich. Vorderschienen gelb, die Mittel-und Hinterschienen in der Mitte braun, an den Enden gelblich.

Kopf so lang wie breit (240 μ), an den Seiten mit kurzen Borsten. Augen verhältnismässig klein, Seitenlänge derselben 80 μ. Postokularborsten 104 μ lang, spitz. Ozellen entwickelt. Längen der Fühlerglieder: 1. = 40 μ; 2. = 60 μ; 3. = 88—92 μ; 4. = 80—84 μ; 5. = 72 μ; 6. = 64 μ; 7. = 48 μ; 8. = 52—56 μ Färbung der Fühlerglieder: 1. dunkelbraun; 2. dunkelbraun, die Spitze heller; 3. gelb, am Ende dunkler; 4. und 5. dunkelbraun, am Grunde gelblich; 6. dunkelbraun, am äussersten Grunde gelblich; 7. und 8. dunkelbraun.

Prothorax 220 μ lang, 460 μ breit; Vordereckenborsten 48—52 μ lang, die Seitenborsten 80 μ lang, die Hintereckenborsten 128 μ lang, spitz. Vordertarsen mit einem kräftigen Zahn. Vordercoxen mit Dornen.

Die mittleren Borsten am 9. Hinterleibssegmente 184 μ lang, die seitlichen 140 μ lang. Tubus gelb, an der Spitze dunkler, 232 μ lang, am Grunde 100 μ breit, an der Spitze 52—56 μ breit. Terminalborsten 184—200 μ lang.

Biotop: Flechten oder Waldstreu (Nadelhölzer).

Fundort: Sinaia (r. Ploești), Plaiul Vîrful-cu-Dor, in der Gegend des Zgarbura-Tales. August.

4. **Phloeothrips consobrinus** Knechtel

1951 Academia R.P.R., *Fauna Republicii Populare Romîne, Thysanoptera*, Bukarest, 1951, Band 8, Faszikel 1, S. 248.

♂♂. — Körperlänge 2,1 mm. Körperfarbe dunkelbraun bis schwarzbraun. Schenkel braun, Schienen und Tarsen gelblich.

Kopf 260 μ lang, 220 μ breit, an den Kopfseiten je 3 Borsten, von welchen die letzte 20 μ lang ist. Postokularborsten 108 μ lang, geknöpft. Fühler 1,8—1,9 mal länger als der Kopf. Längen der Fühlerglieder: 1. = 40—44 μ; 2. = 56—60 μ; 3. = 96—100 μ; 4. = 84 μ; 5. = 68—72 μ; 6. = 60—64 μ; 7. = 44—48 μ; 8. = 32 μ. Das 3. Fühlerglied innen in der Mitte ausgebuchtet, mit 3 Sinneskegel. Das 4. Fühlerglied mit 4 Sinneskegel. Färbung der Fühlerglieder: 1. und 2. von Kopffarbe; 3. gelb; 4. gelb, die distale Hälfte verdunkelt; 5. und 6. braun, am Grunde gelblich; 7. und 8. braun.

Prothorax 160 μ lang (ungefähr um 0,4 kürzer als der Kopf); die Vordereckenborsten 108 μ lang, die Seitenborsten 96—100 μ lang, die Hintereckenborsten undeutlich, daher nicht messbar. Alle Prothoraxborsten hyalin und geknöpft. Vorderschenkel der Spitze zu, innen mit zwei verhältnismässig kräftigen Zähnen; Vordertibien innen am Ende des Grunddrittels mit einem Zähnchen; zwischen Zähnchen und Schienengrund ausgebuchtet. Vordertarsen mit einem kräftigen Zahn. Flügel hyalin, die Vorderflügel mit 10 Schaltwimpern.

Die Borsten am 9. Hinterleibssegment hyalin, an den Seiten des Segmentes je eine gelbliche, spitze und 44—48 μ lange Borste. Tubus 172 μ lang, um 0,34 kürzer als der Kopf, am Grunde 76 μ breit, an der Spitze 40 μ breit. Terminalborsten ungefähr 164 μ lang.

♀♀. — unbekannt.

Biotop: Baumrinde.

Fundort: Sfăcărul (r. Ploești, Teleajăn), Verbila-Wald, September. Leg. C. Manolache.

REVUE DE BIOLOGIE
Tome I, 1956, No 2

CONTRIBUTION À LA CONNAISSANCE DES ALEURODES *(HOMOPTERA-ALEYRODINEA)* DE LA RÉPUBLIQUE POPULAIRE ROUMAINE

PAR

E. DOBREANU et C. MANOLACHE

MEMBRE CORRESPONDANT DE L'ACADÉMIE DE LA RÉPUBLIQUE POPULAIRE ROUMAINE

Les premières indications concernant les Aleurodes sont données, dans la littérature entomologique, par Réaumur (1734), Geoffroy (1764), Linné (1758) et Latreille (1796), ce dernier précisant aussi leur position systématique.

Ce n'est qu'après 1800 que Stephens, [27] Heeger [11], Burmeister [2], Frauenfeld [5], Signoret [24], Maskel [16], Cockerell [4], Tullgren [33], Quaintance et Baker [19], [20], etc. publient des ouvrages systématiques plus importants. La plupart des auteurs ont décrit une série de nouveaux genres et espèces d'Aleurodes ou bien ont procédé à la révision totale de leur systématique. Mais les études taxonomiques, morphologiques, biologiques, etc. concernant ce groupe n'ont été approfondies qu'à mesure qu'on a établi leur importance économique. De nombreux auteurs comme: Singh [25], [26], Takahashi, [28], [29], [30], Silvestri [23], Baker [1], Weber [35], [36], Mordvilko [31], Sampson [21], [22], Trehan [32], Gomez [7], [8], Visnya [38], Ossiannilsson [18], Lang [13] et Zahradnik [39], etc. publient une série de travaux contenant la description de nouveaux genres et espèces d'Aleurodes, clarifient les synonymies de certaines espèces ou bien donnent des détails sur les dégâts provoqués.

Dans la République Populaire Roumaine les recherches concernant ce groupe d'Homoptères ont été, jusqu'à présent, presque inexistantes. Visnya a signalé la présence de quelques espèces recueillies dans le Jardin botanique de Cluj, et Manolache et ses collaborateurs [14], [15] en ont récemment signalé, provenant d'autres localités. Des recherches plus approfondies effectuées au cours de ces dernières années nous ont déterminé à publier certaines observations systématiques et œcologiques concernant quelques genres et espèces de notre pays, parmi lesquelles certaines ont une importance économique. La systématique de ce groupe nécessite une révision minutieuse, parce qu'un grand nombre d'espèces décrites ne sont que de simples formes œcologiques, sans importance taxonomique.

La clarification de ces lacunes se fera au fur et à mesure de la récolte d'un riche matériel d'Aleurodes, effectuée sur les plantes les plus variées, en tenant compte du matériel comparatif et des études faites dans d'autres pays.

Sous-ordre **ALEYRODINEA**

Fam. **ALEYRODIDAE**

1. Aleurochiton aceris Geoffroy, 1764

1764 *Chermes aceris ovatus* Geoffroy E. L., Hist. des Insectes, vol. I, p. 509.
1849 *Aleyrodes aceris* D'Alton et Burmeister H., Zeit. f. Zool. vol. I, p. 176.
1907 *Aleurochiton aceris* Tullgren A., Archiv. f. Zool. Stockholm, vol. 3, n° 26, p. 14; 1935 Haupt H., p. 255; 1941 Visnya A., Frag. Faun. Hung., t. IV, suppl., p. 11; 1948 Tarbinski et N. Plavilstchikov, p. 187.
1943 *Aleurochiton aceris* (sous. gr.) Sampson W. W., Ent. Americ., vol.XXIII, n° 3, pp. 200—201.

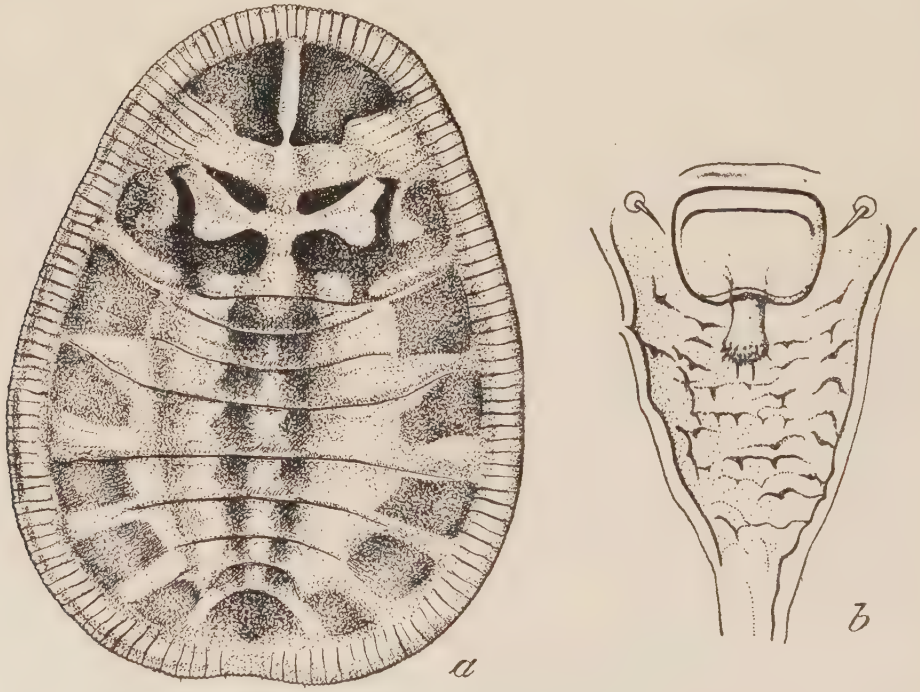


Fig. 1. — *Aleurochiton aceris* Geoffroy.
a) puparium d'automne; *b*) orifice vasiforme.

Puparium. De forme ovale, l'extrémité postérieure plus large que celle antérieure (fig. 1, *a*). La longueur du corp varie entre 1,60 et 1,80 mm, la largeur vers la base = 1,30 — 1,45 mm, et dans la région thoracique=0,60 — 0,65 mm. La marge est régulièrement crénelée, la surface submarginale possède une striation transversale. Le coloris des formes de la génération d'été diffère de celui des formes hibernantes. Ainsi, les formes d'été sont

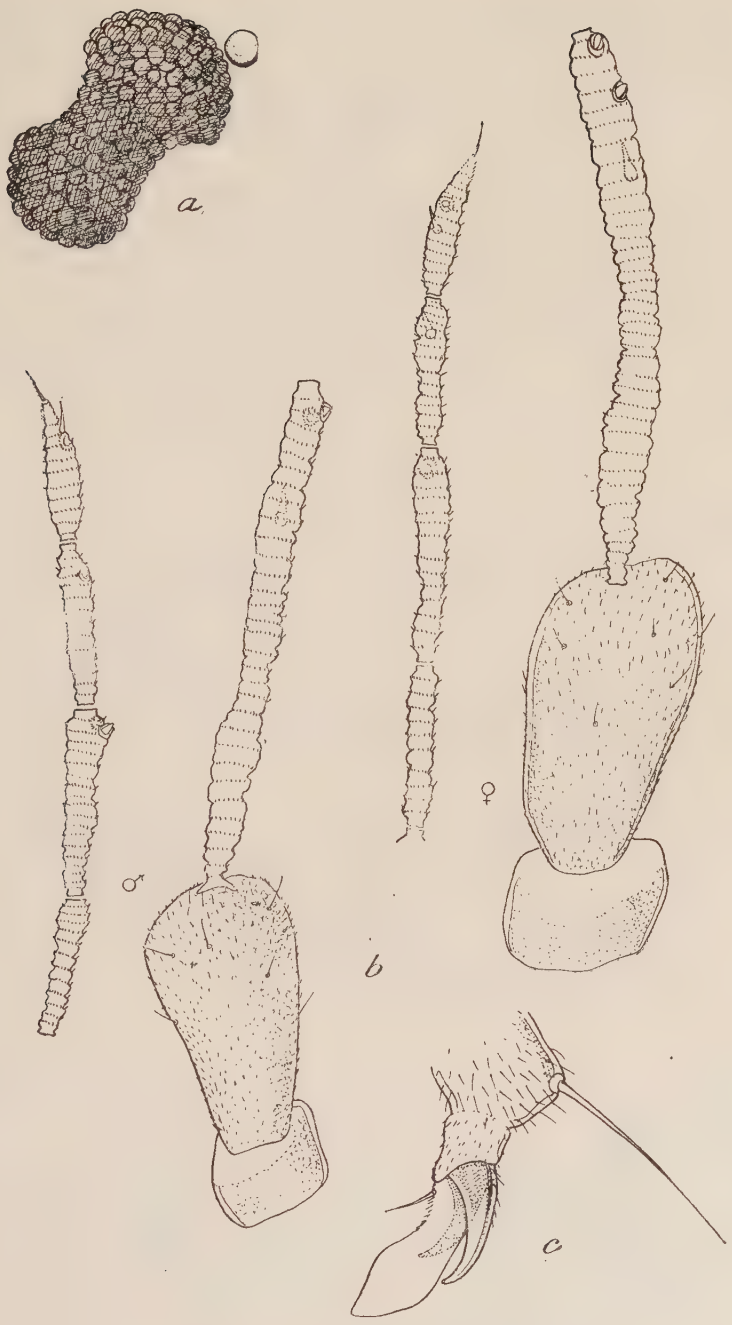


Fig. 2. — *Aleurochiton aceris* Geoffroy.

a) yeux ; *b*) antennes ♂ et ♀ ; *c*) extrémité de la patte III ♂ (paronychium).

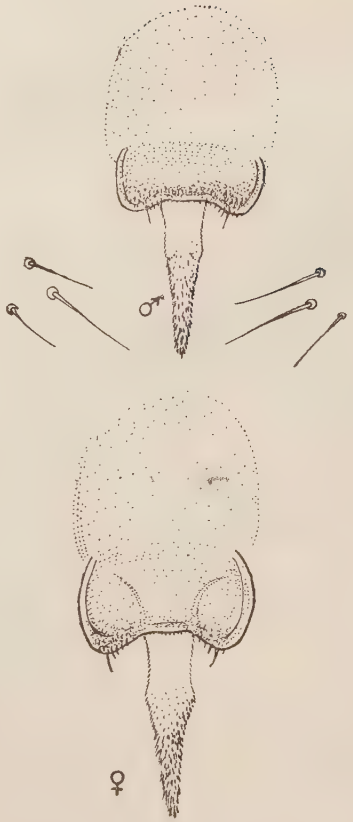


Fig. 3. — *Aleurochiton aceris* Geoffroy ; orifice vasiforme chez les adultes : ♂ et ♀.

Fig. 4. — *Aleurochiton aceris* Geoffroy, ♂, armature génitale.

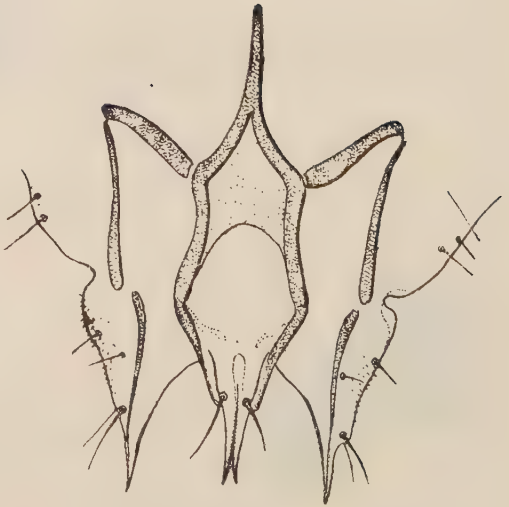


Fig. 5. — *Aleurochiton aceris* Geoffroy, ♀, armature génitale.

vertes, tandis que celles d'automne sont blanches, à taches noires-brunes régulières ou, plus rarement, d'un noir-brun à taches blanches.

L'orifice vasiforme (fig. 1, *b*) est situé das une fossette prolongée vers l'extrémité postérieure, avec de nombreuses crêtes chitinisées. L'opercule rectangulaire présente une légère rainure médiane; il a une largeur de 0,030 — 0,035 mm. La lingula élargie et irrégulièrement crénelée apicalement, est longue de 0,020 — 0,025 mm, et dépasse l'operculum de 0,012 — 0,015 mm.

Adulte. Blanc, yeux noirs, légèrement étranglés au milieu (fig. 2, *a*). La longueur du mâle varie de 1,5 à 1,6 mm, celle de la femelle de 1,8 à 2 mm; c'est la plus grande forme d'Aleurode trouvée jusqu'à ce jour dans notre pays.

Rostre court, de 0,21 — 0,25 mm, le dernier article de 0,08 — 0,1 mm. Les principaux articles antennaires des exemplaires que nous avons analysés présentent les dimensions suivantes: II = 0,07 — 0,09 mm; III = 0,150 — 0,175 mm, avec 2 sensoria et une soie; IV = 0,04 — 0,06 mm; V = 0,055 — 0,070 mm, avec 2 sensoria; VI = 0,048 — 0,050 mm, avec 3 sensoria; VII = 0,040 — 0,045 mm, avec un sensorium et une soie (fig. 2, *b*).

Longueur des ailes antérieures = 1,65 — 1,82 mm, largeur 0,75—0,85 mm; nervure radiale courte. Paronychium spatulé (fig. 2, *c*).

Orifice vasiforme presque circulaire (fig. 3). L'opercule présente une rainure médiane; largeur de 0,026 à 0,035 mm, longueur 0,010—0,015 mm. La lingula est rétrécie apicalement et dépasse l'opercule de 0,022 à 0,035 mm.

Les paramères ont les extrémités recourbées vers l'intérieur, et possèdent à l'intérieur une dent subapicale (fig. 4). Pénis droit, long de 0,13 à 0,14 mm. Chez la femelle, la valve médiane porte 2 soies (fig. 5).

Observations systématiques et œcologiques. En 1943, Sampson a divisé ce genre en deux sous-genres, d'après la forme de l'orifice vasiforme, la lingula, le paronychium, etc. Ces nouveaux sous-genres sont: *Aleurochiton*, comprenant l'espèce *A. aceris* Geoffroy 1764, et *Nealeurochiton*, comprenant l'espèce *N. forbesii* Ashmead 1893.

A. aceris Geoffroy a deux générations, l'une d'été, l'autre d'automne. Cette dernière génération apparaît en masse, certaines années sur *Acer pseudoplatanus* L. et plus rarement sur *A. campestre* L. Les larves et les pupes se trouvent sur la partie inférieure des feuilles.

En automne 1947—1948, on a pu compter, à Bucarest, 50—80 pupes sur une seule feuille d'*Acer pseudoplatanus* L. Toutefois elles sont en majorité détruites en automne ou au début du printemps, par le brûlage du feuillage mort, de telle sorte que la génération d'été est toujours très réduite numériquement.

Distribution géographique. L'espèce est très répandue dans presque toute l'Europe. Dans notre pays, elle a été citée par Visnya qui l'a trouvée sur le platane dans le Jardin botanique de Cluj. Nous l'avons recueillie fréquemment dans différentes localités situées dans les régions de: Bucarest (Bucarest, Otopeni, Săftica, Grădiștea), Ploești (Sinaia), Staline (Tușnad), entre 1948 et 1954, à partir de juin et jusqu'à la fin de l'automne.

Importance économique. Börner [3], Wünn [37], Harrison [9], etc. citent cette espèce comme étant fréquente sur *Acer*. Vassiliev [34] montre qu'elle produit des dégâts qui se manifestent par l'étiolement des feuilles.

D'après les observations faites dans notre pays, il semble que l'attaque la plus intense est signalée pour la génération d'automne, mais en cette saison les dégâts sont sans importance pratique.

2. **Siphoninus phillyreae** Haliday, 1835

1835 *Aleyrodes phillyreae* Haliday A. H., Ent. Mag., vol. II, p. 119.
1867 *Aleurodes phillyreae* Frauenfeld G. R., Verh. Zool. Bot. Ges., vol. XVII, p. 796.
1868 *Aleurodes phillyreae* Signoret V., Ann. Soc. Ent. Fr., t. VIII, p. 369.
1923 *Trialeurodes inaequalis* partim Gautier Cl., Ann. Soc. Ent. Fr., t. XCI, pp. 337—350, pl. 7.
1935 *Siphoninus phillyreae* Haupt H., p. 259; 1940 Trehan K. N., Trans. of Royal Ent. Soc. of London, vol. 90, 22e partie, pp. 600—604; 1941 Visnya A., Frag., Faun. Hung., t. IV, suppl., pp. 12 et 14.

Puparium. Elliptique (fig. 6, *a*), la longueur du corp varie entre 0,80 et 1,05 mm, la largeur entre 0,60 et 0,70 mm, coloris blanc à taches brunes foncées le long de la ligne médiane.

Tégument dur, cassant; il possède sur la partie dorsale une sécrétion de cire en forme de touffes. Sur la marge on distingue dans la région des canaux trachéens, plusieurs crénelures, qui sont plus nombreuses et plus visibles dans la région caudale.

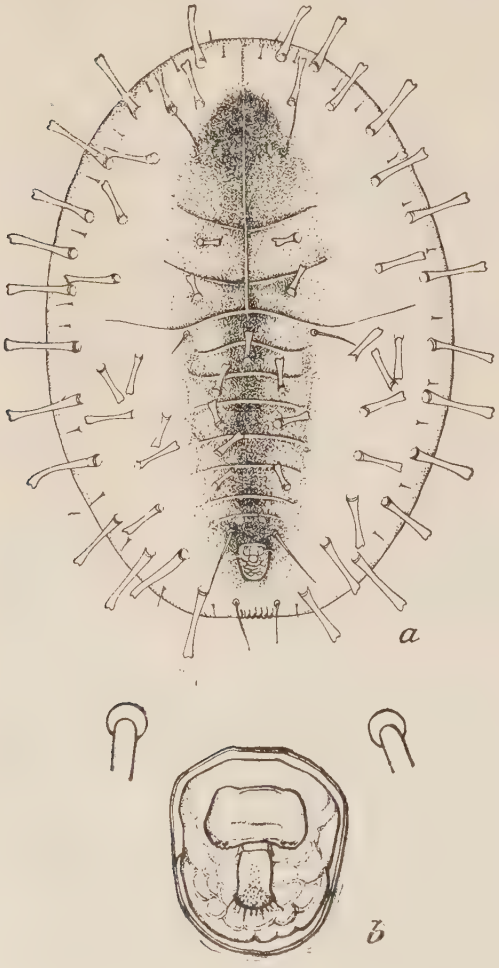


Fig. 6. — *Siphoninus phillyreae* Haliday.
a) puparium; *b*) orifice vasiforme.

Les soies marginales antérieures, postérieures, ainsi que les 13 à 15 paires submarginales, sont courtes; les soies latéro-caudales sont le plus développées. Sur la surface dorsale du corps, il y a de même 3 paires de soies bien développées, à savoir: une paire antérieure sur la tête, une paire sur le premier segment abdominal et une paire à la base de l'orifice vasiforme. Toujours dorsalement se trouvent aussi une série de tubes sécréteurs, longs de 0,1 mm, à savoir: 11 à 13 paires submarginales, 12 à 13 paires internes, 4 médianes disposées sur le mésc-et métathorax, et 7 à 8 abdominales.

L'orifice vasiforme est subcirculaire (fig. 6, *b*); il présente dans sa moitié postérieure des crêtes chitinisées à aspect cellulaire. Sa longueur varie entre 0,050 et 0,055 mm. L'opercule est transversal, subrectangulaire, long de 0,015 — 0,020 mm; la lingula est lobée apicalement, longue de 0,018 mm, montrant de chaque côté, vers sa base, un prolongement dentiforme.

Adulte. Longueur du corps de 1,00 à 1,25 mm, certaines femelles atteignant jusqu'à 1,4 mm.

La tête et le thorax sont d'un jaune-orange à taches brunes foncées, parfois indistinctement délimitées. Il existe de même des taches visibles sur les segments abdominaux. Les yeux sont bruns-rougeâtres, étranglés dans leur région médiane. Les pattes sont longues, gris clair, le coloris est plus intense dans la partie distale. Le paronychium fait défaut.

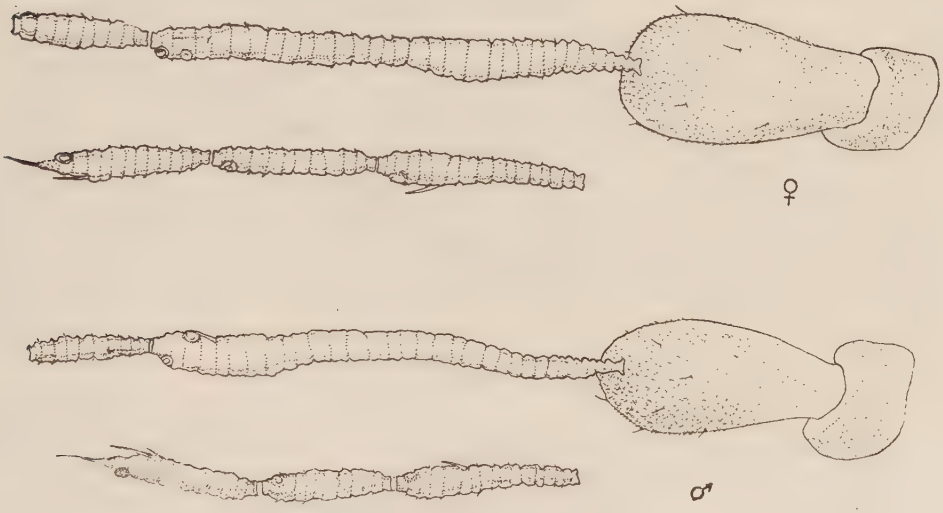


Fig. 7. — *Siphoninus phillyreae* Haliday, antennes: ♂ et ♀.

Rostre long de 0,23—0,27 mm, avec le dernier article de 0,075—0,090 mm.

La longueur des principaux articles de l'antenne varie comme suit: II = 0,065—0,080 mm; III = 0,150 — 0,165 mm, avec 2 sensoria et une soie; IV = 0,038—0,045 mm; V = 0,060 — 0,068 mm, avec un sensorium et une soie; VI = 0,040 — 0,060 mm; VII = 0,050—0,065 mm, ce dernier article possède un sensorium et une soie, outre celle apicale (fig. 7).

Les ailes sont blanches, à nuances grises vers la base, à nervure médiane plus foncée. Leur longueur varie entre 1,50 et 1,58 mm, et la largeur maximum entre 0,78 et 0,88 mm.

L'orifice vasiforme est subcirculaire (fig. 8), long de 0,055 à 0,065 mm, large de 0,050 à 0,060 mm. L'opercule, presque subrectangulaire, légèrement échancré au milieu, est long de 0,03 mm; longueur médiane de 0,010 à 0,012 mm. La lingula est rétrécie apicalement, parfois recourbée, longue de 0,030 à 0,033 mm.

Le mâle a de forts paramères, légèrement recourbés vers leur extrémité; sous leur partie apicale se trouvent une lame et une dent. Pénis droit, long de 0,10 à 0,11 mm (fig. 9, *a*). Chez la femelle, la valve médiane porte 4 soies bien développées (fig. 9, *b*).

Observations systématiques et œcologiques. On connaît en Europe les espèces suivantes: *S. phillyreae* Halid., *S. heegeri* Hpt., *S. dubiosa* Hpt. et *S. immaculata* Heeger. D'après les caractères qu'elle présente, la forme trouvée

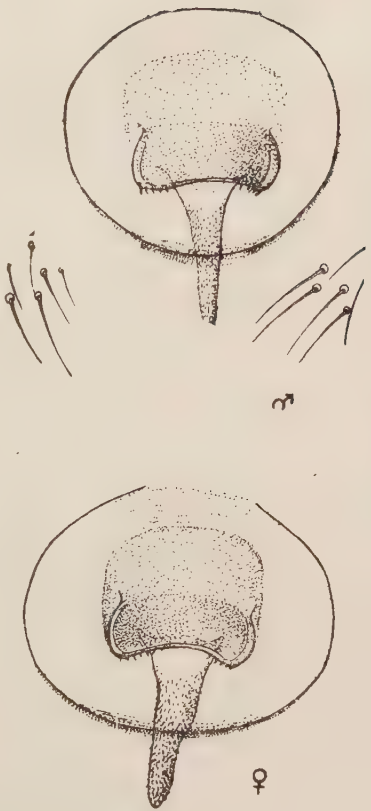


Fig. 8. — *Siphoninus phillyreae* Haliday ; orifice vasiforme des adultes : ♂ et ♀.

Fig. 9. — *Siphoninus phillyreae* Haliday, armature génitale. *a)* ♂ ; *b)* ♀.

dans notre pays appartient à l'espèce *S. phillyreae* Halid. La plupart des descriptions concernant ces espèces sont insuffisantes, ce qui impose la nécessité d'une révision de leur systématique.

Selon les recherches de Trehan, l'insecte hiberne à l'état de nymphe. Dans différentes régions de notre pays on a trouvé des larves et des nymphes jusqu'à la fin du mois d'août, et dans la région montagneuse de Sinaia, des adultes jusqu'à la mi-septembre. Il est à remarquer que chez la plupart des pupes recueillies en été, les tubes cireux présentaient des sécrétions sphériques brillantes, caractéristiques.

Distribution géographique. *Siphoninus phillyreae* Halid. paraît avoir une large distribution dans les pays d'Europe: en Hongrie, France, Italie, Allemagne, Grande-Bretagne, etc. Dans la République Populaire Roumaine, cette espèce a été fréquemment recueillie dans les régions de Bucarest (parcs et jardins), aux mois de juillet à septembre, en 1951—1954; de Constantza (Agigea); de Ploești (Sinaia, Poiana Țapului); Staline (Sibiu-Rășinari).

Importance économique. Mimeur [17], Golfari [6], etc. citent cette espèce comme étant nuisible pour *Crataegus oxyacantha* L., *C. monogyna* L. et pour le poirier. Dans notre pays, elle a été fréquemment trouvée sur des espèces de *Crataegus* et de *Fraxinus*, mais les dégâts semblent être sans importance.

3. **Asterobemisia carpini** Koch, 1857

1857 *Aleyrodes carpini* Koch C. L., p. 327.
1891 *Aleurodes rubicola* Douglas J. W., Month. Mag., vol. XXVIII, p. 322.
1940 *Asterobemisia carpini* Trehan K. N., Trans. R. Ent. Soc. Lond., pp. 585—593.
1941 *Bemisia (Neobemisia) ribium* Visnya A., Frag. Faun. Hung., t. IV, suppl., pp. 11 et 12.

Puparium. Elliptique, faiblement convexe dorsalement (fig. 10, *a*), longueur 1—1,30 mm, largeur 0,80—0,90 mm.

Le coloris est vert-jaunâtre et à maturité d'un blanc opaque. Chez certains exemplaires on observe des taches brunes foncées sur la tête, l'abdomen et au niveau des canaux trachéens. La marge est uniformément crénelée.

Le nombre des épines n'est pas toujours de 6, comme l'a soutenu Douglas à propos de *Aleyrodes rubicola*, mais présente souvent des variations individuelles, tant chez les exemplaires recueillis sur différentes espèces vivant sur les plantes, que chez les exemplaires élevés au laboratoire.

L'orifice vasiforme a la forme d'un triangle allongé (fig. 10, *b*), long de 0,110 à 0,123 mm et large de 0,075 à 0,080 mm. L'opercule est presque semi-circulaire, long de 0,04 à 0,05 mm. La lingula est allongée et rétrécie apicalement, longue de 0,115 à 0,125 mm; elle dépasse l'opercule de 0,055 à 0,070 mm.

Adulte. Coloris jaune ou orange, aile sans taches. Longueur du corps 0,9—1,25 mm; les femelles sont en général plus grandes.

Les yeux caractéristiques du genre ont leurs deux moitiés réunies par une seule ommatidie (fig. 11, *a*).

La longueur des principaux articles de l'antenne varie comme suit: II = = 0,055—0,068 mm; III = 0,116 — 0,145 mm, avec 2 sensoria et une soie; IV = 0,018—0,025 mm, chez la majorité des exemplaires 0,020 mm; V = 0,030 — —0,040 mm, avec un sensorium et une soie; VI = 0,032—0,040 mm; VII = = 0,040 —0,050 mm, avec un sensorium et une soie (fig. 11, *b*). Longueur du rostre 0,23—0,25 mm; le dernier article a 0,08 mm.

Longueur des ailes 1,3—1,35 mm, largeur 0,5—0,6 mm. L'orifice vasiforme possède un opercule plus large (0,050—0,060 mm) que long (0,021—0,026 mm), avec une rainure médiane plus ou moins profonde (fig. 12). La lingula, de largeur égale sur toute sa longueur, est arrondie à sa partie apicale et dépasse l'opercule de 0,030 à 0,036 mm. Les paramères, longs de 0,130 à 0,135 mm, présentent une dent sous-apicale. Pénis droit, long de 0,10 à 0,12 mm (fig. 13, *a*). La valve médiane de la femelle porte 4 soies (fig. 13, *b*).

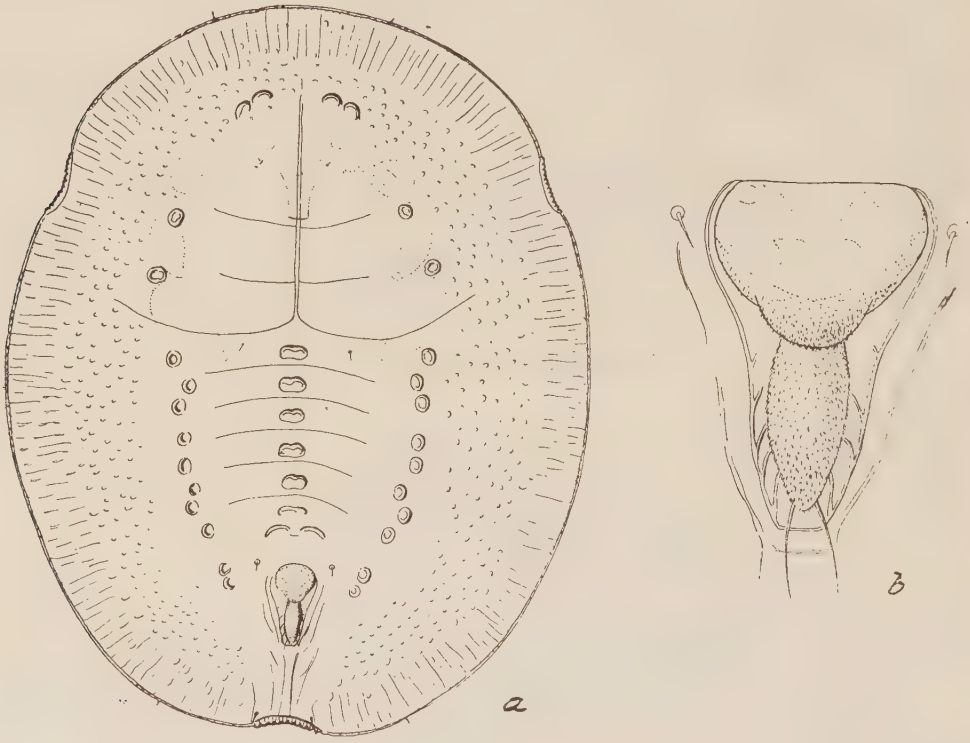


Fig. 10. — *Asterobemisia carpini* Koch.
a) puparium ; *b)* orifice vasiforme.

Observations systématiques et œcologiques. En 1940, Trehan introduit le genre *Asterobemisia*, avec l'espèce *Asterobemisia carpini* Koch. En 1941, Visnya sépare du genre *Bemisia* le sous-genre *Neobemisia*, comprenant aussi l'espèce *Neobemisia ribium* (Douglas) (= *carpini* Koch), considérée aujourd'hui, à la suite des recherches récentes, comme synonyme d'*Asterobemisia carpini* Koch.

Cette espèce est commune dans notre pays sur le charme, l'orme, le tilleul, les espèces de *Rubus*, *Symphoricarpus*, *Quercus*, *Lonicera*, *Prunus*, etc.

Les adultes apparaissent d'habitude en mai, et sont très nombreux jusqu'à fin juin. En août, le nombre des adultes a été plus réduit et on n'a trouvé que des exemplaires femelles. L'hibernation a lieu à l'état de pupes, sur les feuilles mortes.

Fig. 11. — *Asterobemisia carpini* Koch.
a) yeux; *b)* antennes: ♂ et ♀.

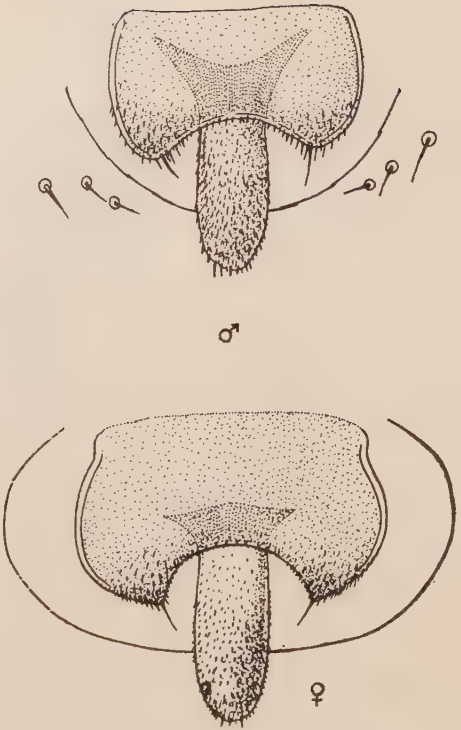


Fig. 12. — *Asterobemisia carpini* Koch, orifice vasiforme des adultes: ♂ et ♀.

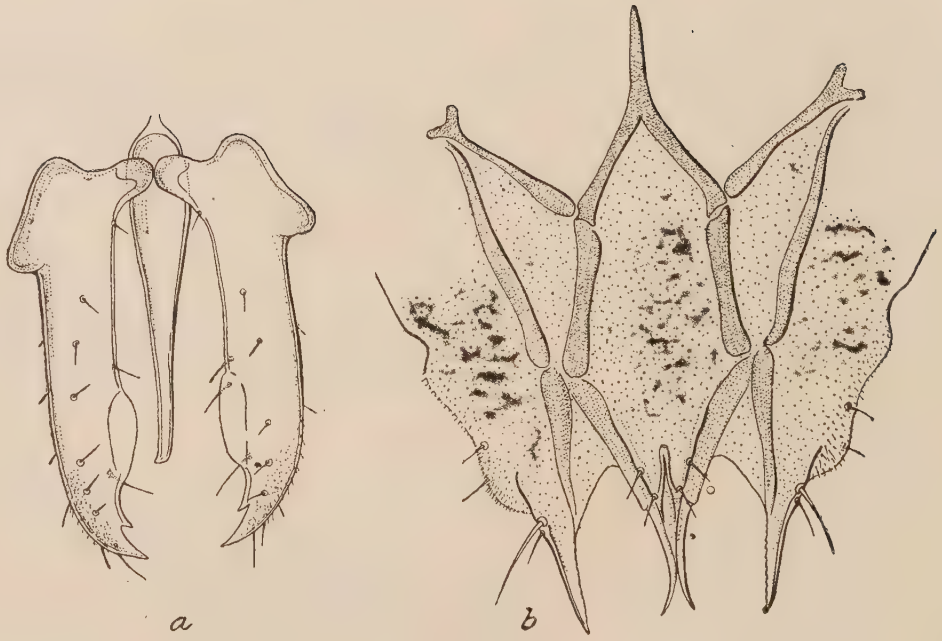


Fig. 13. — *Asterobemisia carpini* Koch, armature génitale, *a)* ♂; *b)* ♀.

Asterobemisia carpini Koch est fréquemment citée en différents pays d'Europe (Hongrie, France, Grande-Bretagne, etc.). Dans la République Populaire Roumaine on l'a recueillie dans les régions de Bucarest (Vidra, Băneasa); de Ploești (Sinaia); de Cluj (Jardin botanique) mentionné par Visnya; dans la Région Autonome Hongroise (Miercurea Ciuc).

4. **Trialeurodes vaporariorum** Westwood, 1856

1856 *Aleurodes vaporariorum* Westwood J. O., Gardener's Chronicle, p. 852; 1867 Frauenfeld G. R., Verh. zool. bot. Ges., vol. XVII, pp. 798—799.
1889 *Asterochiton lecanioides* Maskel W. M., Trans. N. Zeeland Inst., vol. 22, pp. 173 et 176.
1890 *Aleurodes papillifer* Maskel W. M., Trans. N. Zeeland Inst., vol. 22, p. 173.
1896 *Aleurodes nicotianae* Maskel W. M., Trans. N. Zeeland Inst., vol. 28, p. 436.
1907 *Aleurodes sonchi* Kotinschi J., Bull. Ent., **2**, Brd. Agr. and For. Hawaii, p. 97.
1907 *Aleyrodes coryli* Britton W.E., Ent. News, **18**, p. 337.
1907 *Aleyrodes waldeni* Britton W. E., Ent. News., **18**, p. 339.
1914 *Asterochiton vaporariorum* Quaintance A. L. and Baker A. C., Teh. Ser. 27, Bur. Ent. U. S. A. Dept. Agric., 2e partie, p. 105.
1931 *Trialeurodes vaporariorum* Weber H., Ztschr. f. Morph. und Ökol. der Tiere, vol. 23 cahier 2/3, pp. 576—753; Weber H., *idem*, vol. 29, cahier 2, pp. 268—305; 1935 Haupt H., pp. 259—260.

Puparium. Forme ovale (fig. 14 et 15, *a*), longueur 0,75—0,85 mm, largeur 0,50—0,55 mm. Les parois latérales sont hautes. Marge crénelée, dents plus évidentes dans la région des canaux trachéens.

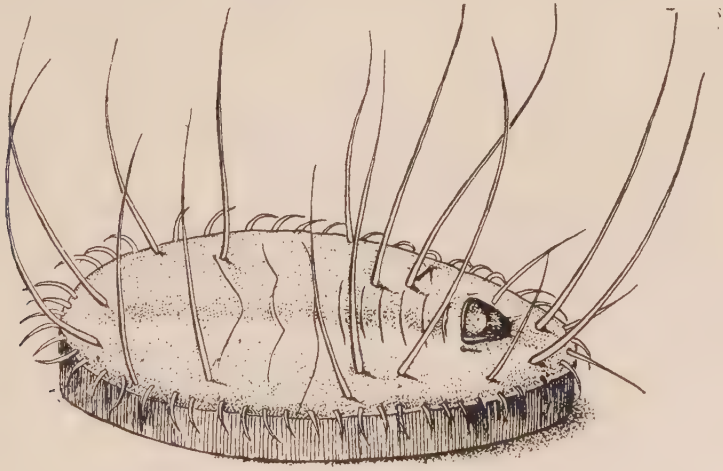


Fig. 14. — *Trialeurodes vaporariorum* Westwood, puparium à filaments cireux.

Filaments cireux longs et légèrement recourbés sur la partie dorsale (fig. 14). Chez la plupart des exemplaires que nous avons étudiés, leur nombre varie entre 8 et 10 filaments dorsaux et 6—8 submarginaux. Sur le bord du disque dorsal se trouvent aussi de nombreux filaments plus courts. Les soies marginales sont très courtes, les soies latéro-caudales sont beaucoup plus développées.

L'orifice vasiforme est à peu près cordiforme (fig. 15, *b*), longueur 0,070 — 0,080 mm, largeur 0,065 — 0,070 mm. Longueur de l'opercule 0,045 —

0,050 mm, largeur 0,050 — 0,055 mm. La lingula lobée apicalement est longue de 0,040 — 0,050 mm, et dépasse l'opercule de 0,015 — 0,020 mm.

Adulte. Coloris blanc; les antennes, les pattes (surtout les tibias et les tarses), le dernier segment abdominal et l'armature génitale de couleur brune. La longueur du corps varie de 1,15 à 1,30 mm.

Yeux séparés, la moitié supérieure à grandes facettes. Les principaux articles de l'antenne (fig. 16) varient en longueur comme suit: II = 0,050—0,055 mm; III = 0,10—0,11 mm, avec 2 sensoria et une soie; IV = 0,040—0,050 mm, avec un sensorium; V = 0,060—0,065 mm; VI = 0,040—0,045 mm; VII = = 0,045—0,050 mm; cet article a un seul sensorium et une soie. Le rostre est long de 0,29 à 0,33 mm, le dernier article long de 0,13 à 0,14 mm.

Ailes blanches, longues de 1,15 à 1,30 mm, larges de 0,45 à 0,50 mm.

L'orifice vasiforme à peu près circulaire (fig. 17), long de 0,050—0,070 mm, largeur à la base, 0,055—0,068 mm. L'opercule est subrectangulaire, large de 0,040—0,050 mm, avec une rainure médiane. Lingula arrondie dans la partie apicale dépasse l'opercule de 0,028—0,035 mm.

Les paramères ont une dent courte sous-terminale. Pénis droit, presque de la longueur des paramères (fig. 18, *a*). La valve médiane de la femelle porte deux paires de soies (fig. 18, *b*).

Observations œcologiques et distribution géographique. Espèce très polyphage, d'origine tropicale, répandue et acclimatée dans les serres.

Dans notre pays, on la trouve fréquemment sur différentes plantes appartenant aux familles: Solanacées *(tomates, piments, aubergines*, espèces de *Nicotiana*, etc.); Cucurbitacées *(concombres, melons)*; Géraniacées *(Pelargonium zonale* (L.) Ait., *P. peltatum* (L.) Ait.); Primulacées *(Primula obconica* Hance, *Primula malacoides*, etc.); Labiées (espèces ornementales de *Salvia*, etc.). En été, l'espèce a été trouvée aussi aux alentours des serres, dans les jardins, les terrains vagues, sur différentes plantes *(Solanum dulcamara* L., *S. nigrum* L., pommes de terre, *Petunia*, espèces de *Nicotiana*, etc.) spontanées ou cultivées.

Elle est fréquente dans presque toutes les serres de notre pays — à Bucarest, Ploești, Timișoara, Arad, Baia Mare, Cluj (cité par Visnya), etc.

Importance économique. *Trialeurodes vaporariorum* Westw. est mentionné par de nombreux auteurs comme espèce nuisible pour les plantes de serre (cultures forcées, plantes ornementales, etc.) ou pour certaines fleurs de jardin et d'appartement. Au cours de grandes invasions, on a pu compter sur une seule feuille de *Primula* et de *Pelargonium* de 200 à 300 larves ou pupes; sur une feuille de concombre, la densité a varié entre 600 et 1200.

Les feuilles attaquées s'étiolent et meurent; le dessèchement commence souvent par le bord de la feuille. Si les traitements ne sont pas appliqués à temps, les cultures forcées sont compromises.

5. **Bulgarialeurodes rosae** Corbett, 1936

1936 *Bulgarialeurodes rosae* Corbett. Proc. Roy. Ent. Soc. London (B), vol. 5, p. 18; Tschorbadjiev P., Mitt. der Bulg. Ges., à Sofia, vol. C., pp. 62—63; 1943 Sampson W. W., Ent. Amer., vol. XXIII, n° 3, p. 216.

Puparium. Forme ovale, longueur 0,70 —0,80 mm; largeur 0,48—0,55 mm. Nombreux filaments cireux blancs sur la partie dorsale (fig. 19, *a*), ayant comme point de départ des pores rapprochés qui séparent le disque dorsal de

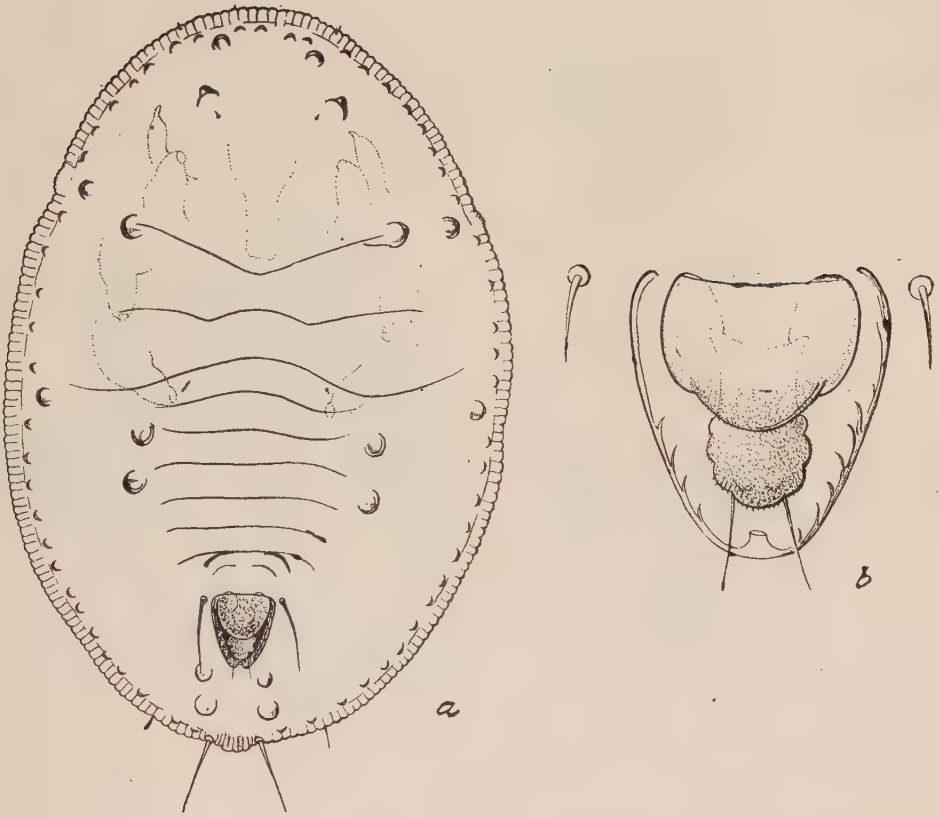


Fig. 15. — *Trialeurodes vaporariorum* Westwood,
a) puparium; *b)* orifice vasiforme.

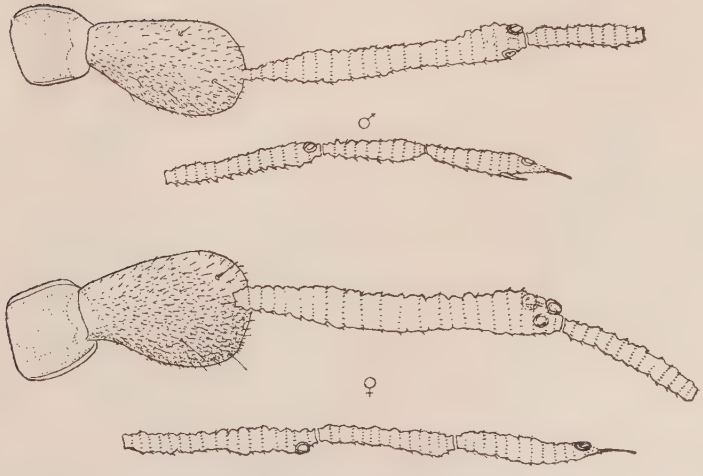


Fig. 16. — *Trialeurodes vaporariorum* Westwood, antennes: ♂ et ♀.

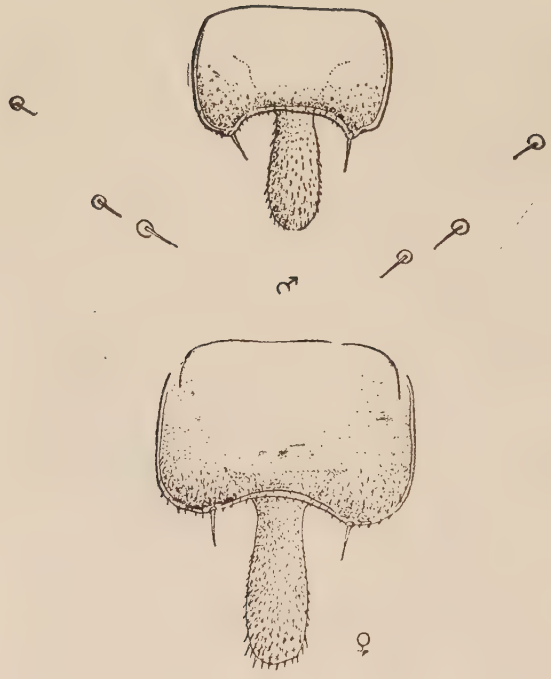


Fig. 17. — *Trialeurodes vaporariorum* Westwood, orifice vasiforme des adultes: ♂ et ♀.

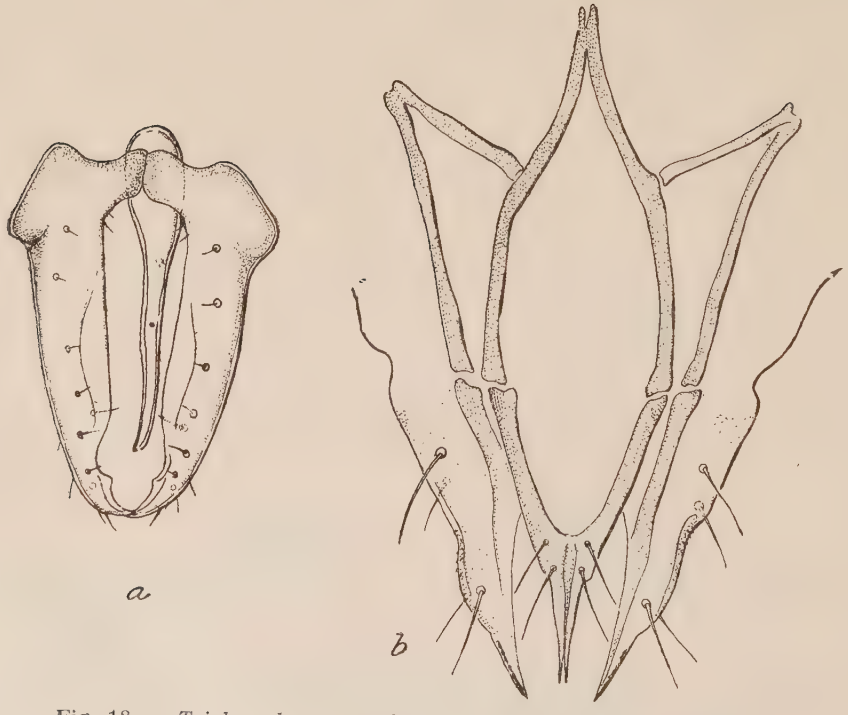


Fig. 18. — *Trialeurodes vaporariorum* Westwood, armature génitale.
a) ♂; *b)* ♀.

la surface submarginale (fig. 19, *b*). La marge du disque est crénelée et la surface sugmarginale striée transversalement.

L'orifice vasiforme à peu près cordiforme, large de 0,045 à 0,065 mm, long de 0,050 à 0,062 mm. Son bord interne est épaissi, formant à sa partie postérieure une cellule applatie transversalement. L'opercule est semi-circulaire, large de 0,040 à 0,050 mm, long de 0,028 à 0,038 mm.

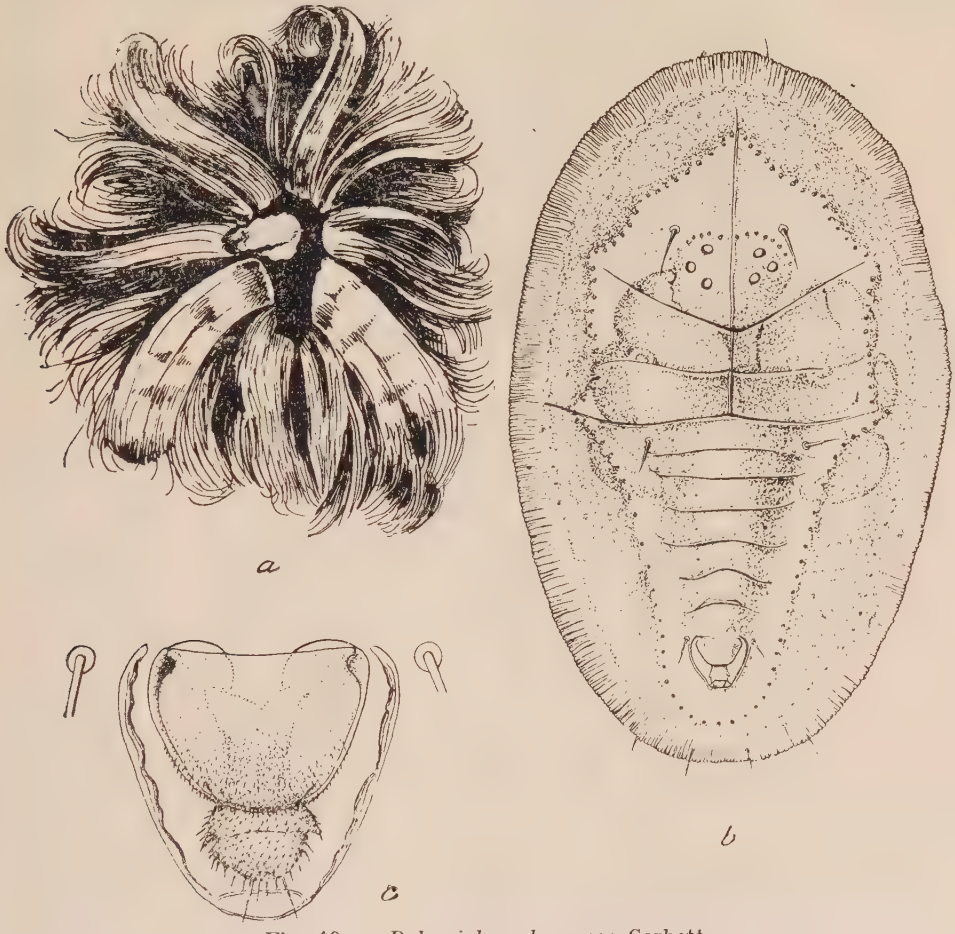


Fig. 19. — *Bulgarialeurodes rosae* Corbett.
a) puparium à sécrétions cireuses; *b)* sans sécrétions; *c)* orifice vasiforme.

La lingula, à partie apicale arrondie, porte de nombreuses soies courtes, ainsi que 2 soies plus longues (fig. 19, *c*). Sa longueur varie entre 0,036 et 0,050 mm; elle dépasse l'opercule de 0,012 à 0,020 mm.

Adulte. Coloris blanc jusqu'au jaune pâle, ailes blanches. La longueur du corps varie entre 0,90 et 1,4 mm.

Les yeux sont très rétrécis dans la région moyenne. Les principaux articles de l'antenne ont les dimensions suivantes: II = 0,06—0,07 mm; III = = 0,120—0,135 mm, portant 2 sensoria et une soie; IV =0,030—0,035 mm;

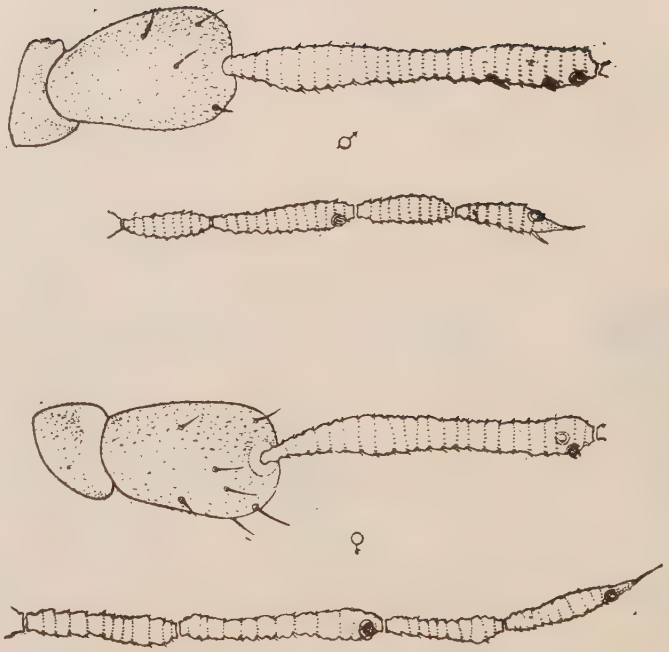


Fig. 20. — *Bulgarialeurodes rosae* Corbett, antennes: ♂ et ♀.

Fig. 21. — *Bulgarialeurodes rosae* Corbett, orifice vasiforme des adultes: ♂ et ♀.

V = 0,048—0,050 mm, avec un sensorium; VI = 0,035—0,045 mm; VII = = 0,040—0,045 mm, portant un sensorium et une soie (fig. 20). Certains exemplaires femelles ont les articles III—VII dépourvus de soies sensitives. Le rostre est long de 0,170 à 0,185 mm, le dernier article mesurant 0,07—0,08 mm.

Longueur des ailes 1,35—1,45 mm, largeur 0,52—0,60 mm.

L'orifice vasiforme est presque circulaire (fig. 21), long de 0,045—0,065 mm, large de 0,040—0,055 mm. L'opercule est subrectangulaire, avec une légère

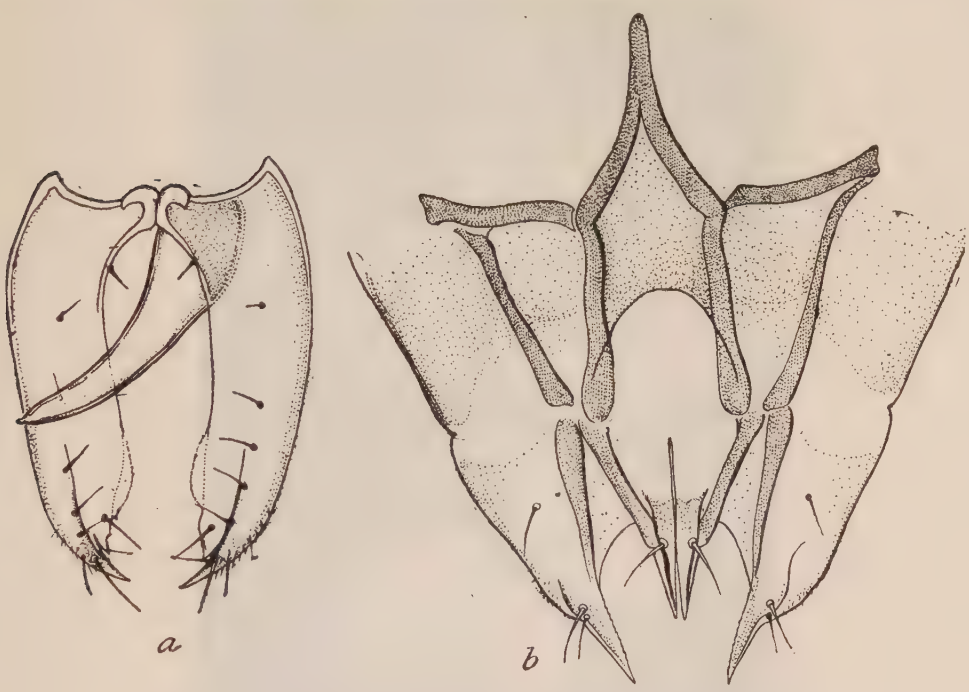


Fig. 22. — *Bulgarialeurodes rosae* Corbett, armature génitale.
a) ♂; *b)* ♀.

rainure médiane, largeur 0,032—0,045 mm, longueur 0,015—0,028 mm. La lingula longue de 0,025 à 0,045 mm, dépasse l'opercule de 0,028 à 0,030 mm.

Paramères terminés par une dent pointue, sous laquelle se trouve une dent lamellaire plus petite (fig. 22, *a*). Leur longueur varie de 0,140 à 0,141 mm. Pénis recourbé verticalement vers la face dorsale et rétréci à sa partie apicale. La valve médiane de la femelle porte une paire de soies (fig. 22, *b*).

Observations systématiques, œcologiques et distribution géographique. Cette espèce a été décrite par Corbett en 1936, en Bulgarie (région de Sliven); elle a été trouvée sur les feuilles de rosier. C'est l'unique espèce de ce genre, connue jusqu'à ce jour. L'insecte hiberne à l'état de pupe, sur les feuilles de rosier, les adultes apparaissent habituellement fin avril, ou au début du mois de mai.

Dans la République Populaire Roumaine l'insecte a été trouvé depuis 1938 dans différentes localités de la plaine danubienne: à Bucarest, dans de

nombreux jardins; à Giurgiu, Vidra, Băneasa, Grădişte (région de Bucarest) et Ploeşti. Il a été introduit de Bulgarie après 1920, par l'intermède des roses, par les greffes portant des feuilles, etc. L'insecte se répand probablement aussi par les adultes ou par les feuilles transportées par les courants aériens.

Importance économique. Tschorbadjiev a établi que *Bulgarialeurodes rosae* Corbett produit des dégâts chez les rosiers. Dans notre pays on a constaté l'apparition en masse de cette espèce sur les feuilles des différentes variétés

Fig. 23. — *Bulgarialeurodes rosae* Corbett, femme de rosier à pupariums.

de rosier (fig. 23). Parfois, les feuilles attaquées s'étiolent et tombent prématurément. Les dégâts provoqués jusqu'à présent dans notre pays ne paraissent par avoir d'importance, toutefois des recherches, à ce sujet, sont encore nécessaires.

6. **Aleyrodes lonicerae** Walker, 1852

1852 *Aleyrodes lonicerae* Walker P., Cat. Homopt. Brit. Mus., p. 1092; 1940 Trehan K.N., Trans. of the Royal Ent. Soc. of London, vol. 90, 22e partie, pp. 577—584.

1857 *Aleurodes lonicerae* Koch C. L., p. 327; 1935 Haupt H., p. 257; 1941 Visnya A., Fragmenta Faun. Hung., t. IV, p. 10.

1886 *Aleurodes xylostei* Westhoff Fr., Jahresb. Zool. Westfal. Verein, p. 61.

1868 *Aleurodes rubi* Signoret V., Ann. Soc. Ent. France, t. VIII, p. 382—383.

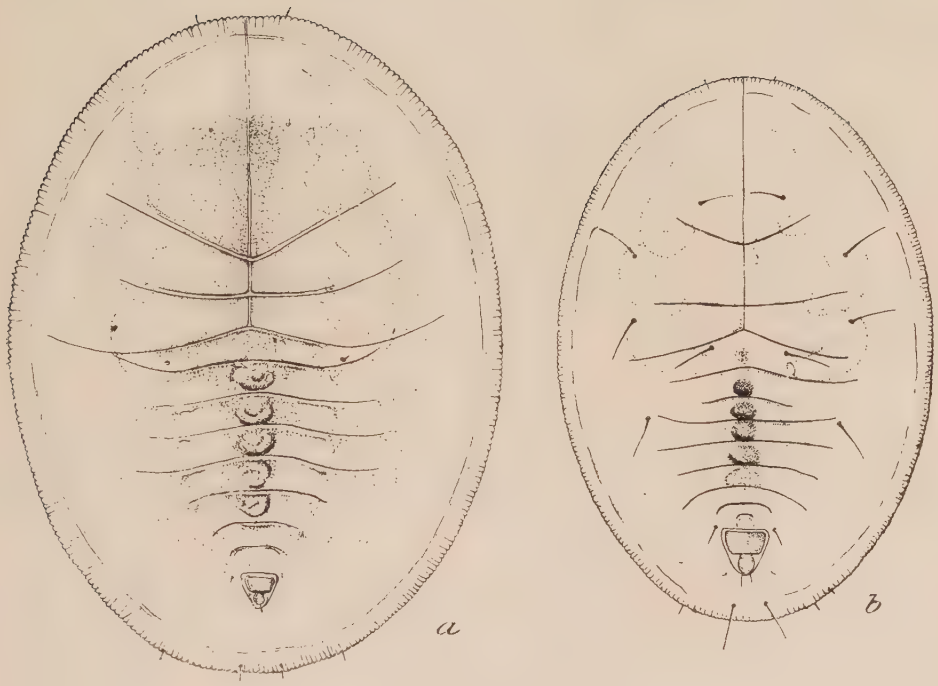


Fig. 24. — *Aleyrodes lonicerae* Walker, puparium: *a)* sur *Oxalis; b)* sur *Asarum*.

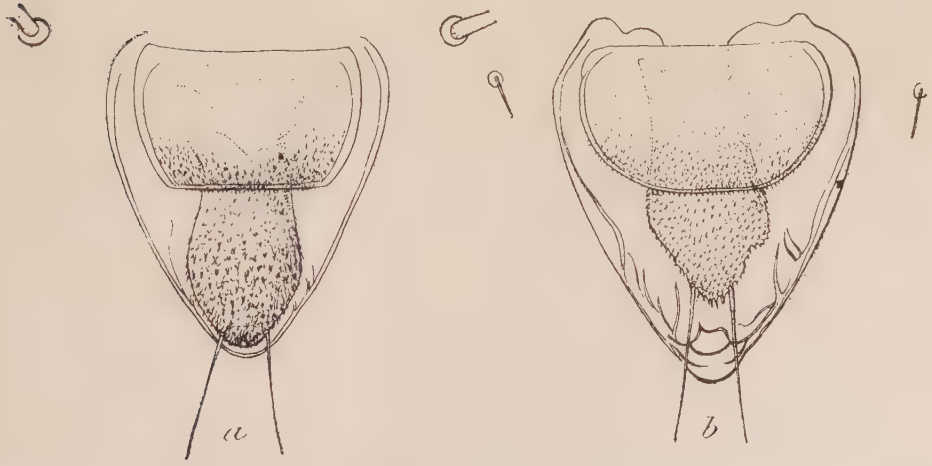


Fig. 25. — *Aleyrodes lonicerae* Walker, orifice vasiforme:
a) exemplaires trouvés sur *Asarum*; *b)* exemplaires trouvés sur *Impatiens*.

Puparium. De forme ovale, la partie postérieure droite (fig. 24, *a*), la surface dorsale convexe, la marge crénelée. On observe chez les exemplaires vivants un rebord épais de cire faisant le tour du puparium. La longueur du corps varie entre 0,95 et 1,25 mm; la largeur entre 0,70 et 0,95 mm.

Le coloris diffère pour les formes d'été en comparaison avec les formes d'automne, variant du blanc-verdâtre au jaune d'or opaque.

La surface submarginale est striée transversalement. Les segments abdominaux possèdent habituellement une série médiane de tubercules. Les soies marginales: céphaliques, caudo-latérales et anales, sont courtes. Il existe 3 à 6 paires de soies dorsales, de dimensions variables. Le nombre et la dimension des soies — comme le montre aussi Trehan — diffèrent chez les formes recueillies sur des plantes différentes ou même parfois sur la même plante. Ainsi, les exemplaires recueillis sur *Rubus*, *Fragaria*, *Asarum*, etc. possèdent 5 à 6 paires de soies dorsales développées (fig. 24, *b*); les soies caudo-latérales sont développées elles aussi.

L'orifice vasiforme est à peu près cordiforme (fig. 25, *a*, *b*), le bord interne est irrégulièrement incisé, ayant a sa partie postérieure des épaississements à aspect cellulaire. Sa base est large de 0,06 à 0,07 mm, longue de 0,075 à 0,080 mm. L'opercule est subrectangulaire, large de 0,058 à 0,060 mm, long de 0,035 à 0,038 mm. La lingula longue de 0,060 à 0,065 mm, proémine sous l'opercule de 0,030 à 0,035 mm.

Adulte. Le coloris varie d'après la saison, du jaune pur jusqu'au jaune taché de brun foncé. Les exemplaires recueillis en automne ont la tête brun foncé, le thorax à taches brunes foncées (le mésothorax présente une tache médiane et deux latérales, le métathorax médian une paire de taches piriformes semblables à celles d'*Aleyrodes proletella* L.); l'abdomen est jaune à taches brunes transversales, à contour irrégulier.

Les yeux sont séparés par une portion large, la moitié supérieure possède de petites facettes, l'inférieure des facettes hexagonales plus grandes.

La longueur des principaux articles de l'antenne varie comme suit: II = = 0,075—0,085 mm; III = 0,150—0,170 mm, cet article porte 3 sensoria; IV = 0,045—0,050 mm; V = 0,055—0,075 mm, avec 2 sensoria; VI = 0,050— —0,060 mm; VII = 0,055—0,075 mm, avec un sensorium et une soie (fig. 26).

Rostre court — 0,20—0,22 mm — atteignant les coxes de la seconde paire de pattes. La longueur de l'article terminal varie entre 0,07 et 0,09 mm.

Longueur des ailes 1,3—1,5 mm, largeur 0,60—0,70 mm. Leur coloris est blanc, ayant une seule tache brune foncée à l'extrémité de la nervure médiane.

L'orifice vasiforme est presque circulaire (fig. 27), large de 0,07 mm et long de 0,05 mm. L'opercule est subrectangulaire, large de 0,042 à 0,052 mm. La lingula, irrégulièrement crénelée à sa partie apicale, dépasse l'opercule de 0,034 à 0,045 mm.

Longueur des paramères de 0,14 à 0,15 mm; ils présentent à leur partie apicale interne une rainure, et extérieurement une protubérance portant 2 soies (fig. 28, *a*). Pénis légèrement recourbé, et non franchement courbé comme chez *Aleyrodes proletella* L. La valve médiane de la femelle présente 2 soies développées (fig. 28, *b*).

Observations systématiques et œcologiques. Suivant nos recherches, qui confirment celles de Trehan, cette espèce polyphage présente une grande variabilité en ce qui concerne la chétotaxie des exemplaires recueillis sur différentes espèces de plantes, ce qui a déterminé certains auteurs à les séparer en espèces

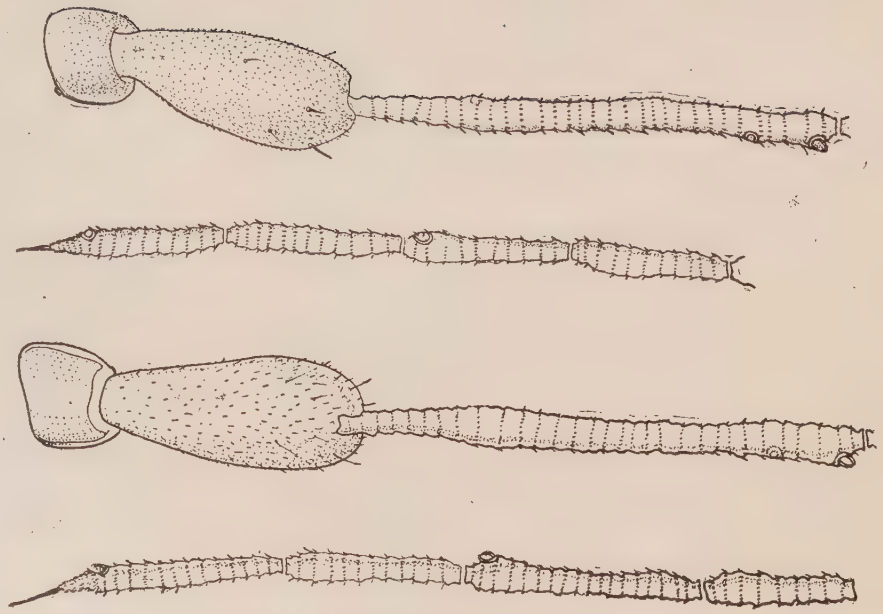


Fig. 26. — *Aleyrodes lonicerae* Walker, antennes: ♂ et ♀ (exemplaires recueillis sur *Salvia glutinosa*).

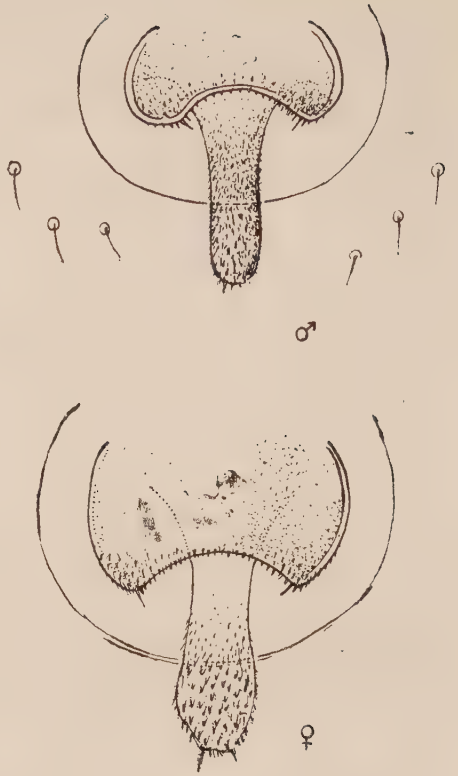


Fig. 27. — *Aleyrodes lonicerae* Walker, orifice vasiforme des adultes: ♂ et ♀ (exemplaires recueillis sur *Impatiens*).

distinctes. Cette variabilité concerne le nombre, la dimension, la répartition et le développement des épines dorsales chez le dernier stade larvaire et le puparium. Des recherches plus poussées concernant la chétotaxie des différents stades, de même que les observations biologiques réalisées par des élevages au laboratoire, contribueront beaucoup à combler ces lacunes systématiques.

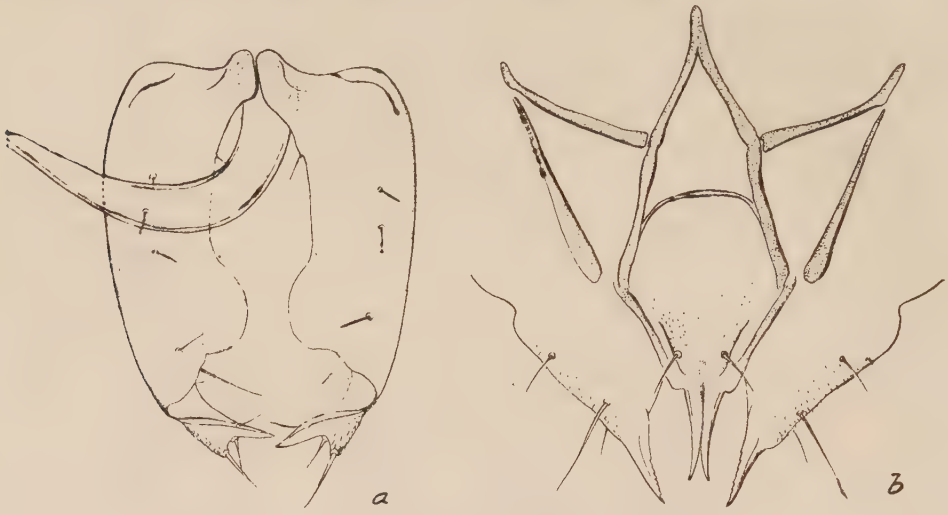


Fig. 28. — *Aleyrodes lonicerae* Walker, armature génitale:
a) ♂; *b)* ♀ (exemplaires recueillis sur *Impatiens*).

Dans notre pays, *Aleyrodes lonicerae* Walker a été souvent recueilli sur les espèces suivantes de plantes: *Salvia glutinosa* L., espèces de *Rubus*, *Impatiens noil tangere* L., *Oxalis*, *Epilobium*, *Euphorbia*, *Asarum*, *Spiraea*, etc., en général sur les plantes qui poussent sur le bord des torrents, dans les régions humides et ombragées. Haupt signale cette espèce sur *Campanula trachelim* L., et Trehan sur *Symphoricarpus racemosus* Michx. et *Lonicera periclymeum* L., etc. Le plus grand nombre d'adultes a été observé surtout en septembre-octobre. Il existe plusieurs générations annuelles qui se superposent.

Distribution géographique. Région de Bucarest (Bucarest); région de Ploești (Sinaia), juillet-septembre 1952, 1953, 1954; région Staline (Bran), juillet 1953; région de Suceava (Ciocănești, Iacobeni), août 1952, 1954; région de Cluj (Jardin botanique, cité par Visnya); Région Autonome Hongroise (Miercurea Ciuc).

Communiqué le 29 juin 1955

BIBLIOGRAPHIE

1. Baker J. M., *Notes on Some Mexican Aleyrodidae*, Ann. Inst. Biol. Mex., 1904, **8** 599—692.
2. Burmeister H., *Aleurodes. Handbuch der Entomologie*, 1835, **2**, 82 et 93.
3. Börner C., *Ueber Fernflüge von Blattläusen nach Beobachtungen auf Memmert und Helgoland*, Z. Angew. Ent., 1921, **8**, 27—35.
4. Cockerell T. D. A. *Classification of the Aleyrodidae*, Proc. Acad. Nat. Sci Philad., 1902, **54**, 279—283.

5. Frauenfeld G. R., *Aleurodes und Thrips vorzüglich in Warmhäusen*, Verh. zool. bot. Ges. Wien, 1867, **17**, 793—799.
6. Golfari I., *Contributi alla conoscenza dell'entomofauna del pero (Pirus communis* L.), Boll. Ist. Bologna, 1937, **9**, 206—249.
7. Gomez M., *Revision of Spanish Aleurodidae*, Eos, Madrid, 1943, **19**, 173—209.
8. — *Revision of Spanish Aleurodidae*, Eos, Madrid, 1945, **20**, *3/4*, 277—308.
9. Harrison J. W. H., *Coccidae and Aleyrodidae in Northumberland Durkam and North-East*, Entomologist, Yorkshire, 1916, **49**, *639*, 172—174.
10. Haupt H., *Aleurodina*, Die Tierwelt Mitteleuropas, 1935.
11. Heeger E., *Naturgeschichte der Aleyrodes dubia Stephens*, Sitz. k. Akad. d. Wiss. Wien, 1859, 223—226.
12. Koch C. L., *Die Pflanzenläuse, Aphiden*, Nürnberg, 1857, 324—328.
13. Lang V., *Symbolae ad cognitionem speciei Siphonius dubiosa Hpt. (Homoptera-Aleurodina)*, Časopis Čsl. Společnosti Entomologicke, 1946, **43**, 1—6.
14. Manolache C. et collaborateurs, *Situația dăunătorilor animali ai plantelor cultivate*, Metode, rapoarte, memorii, Bucarest, 1954, **13**, 21—22.
15. — *Situația dăunătorilor animali ai plantelor cultivate*, Metode, rapoarte, memorii, 1954, **15**, 26.
16. Maskel W. M., *Contributions Towards a Monograph of the Aleurodidae, a Family of Hemiptera-Homoptera*, Trans. N. Z. Inst., 1895, **28**, 411.
17. Mimeur J. M., *Aleurodidae du Maroc*, Bull. Soc. Sci. Nat. Maroc., 1946, **24**, 87—89.
18. Ossiannilsson F., *Opuscula Entomologica*, Lund. Förh. K. fysiorg. Sallsk, 1944, **14**, *15*.
19. Quaintance A. L., Baker A. C., *Classification of the Aleyrodidae*, U. S. Dept. Agric. Bur. Ent. Teh., 1914, II^e partie, 27^e série, 95—109.
20. Quaintance A. L., *Homoptera Fam. Aleyrodidae. Genera Insectorum*, P. Wytsman, 1908, *87*, 1—11.
21. Sampson W. W., *A Generic Synopsis of the Hemipterous Superfamily Aleyrodoidea*, Entomologica Americana, 1943, **23**, *3*, 173—223.
22. — *Additions and Corrections to "A generic Synopsis of the Aleyrodoidea"*, Bull. Brook. Ent. Soc., 1947, **42**, 45—50.
23. Silvestri F., *Contributo alla conoscenza degli insetti dell'olivo dell'Eritrea e dell' Africa meridionale*, Boll. Lab. Zool. Portici, 1914, **9**, 245—249.
24. Signoret M., *Essai monographique sur les Aleurodes*, Ann. Soc. Ent. Fr., 1867, **8**, 369—402.
25. Singh K., *A Contribution Towards our Knowledge of Aleyrodidae (White Flies) of India*, Mem. Dept. Agric. India (Ent.), 1931, **12**, *1*, 1—96.
26. — *Aleyrodidae of Formosa*, Dept. Agric. Govt. Res. Inst. Formosa Rept., 1933, **60**, II^e partie, 1—24.
27. Stephens J. F., *Syst. Catalog. of Brit. Insects*, London, 1829.
28. Takahashi R., *The Aleyrodidae of Formosa*, Report Dept. of Agric. Formosa, 1932, **59**, 1—57.
29. — *The Aleyrodidae of Formosa*, Report Dept. of Agric. Formosa, 1933, **60**, 1—24.
30. — *The Aleyrodidae of Formosa*, Report Dept. of Agric. Formosa, 1934, **63**. 39—71.
31. Tarbinski S. P., Plavilstchikov N., *Oprédélitéli nasékomjikh evropéiskoï tchasti SSSR.*, Moscou, 1948 *(Aleyrododea* par A. K. Mordvilko), 185—187.
32. Trehan K. N., *Studies of the British White-flies (Homoptera Aleyrodidae)*, Trans. Roy. Ent. Soc. London, 1940, **90**, 575—616.
33. Tullgren A., *Ueber einige Arten der Fam. Aleurodidae*, Arch. f. Zool., 1907, **3**, *28*, 1—18.
34. Vassiliev E. M., *Report of the Work of the Entomological Branch of the Myco-Entomological Experiment Station of the All Russian Society of Sugar Refineries in 1914*, Kiev, 1915.
35. Weber H., *Lebensweise und Umweltbeziehungen von Trialeurodes vaporariorum Westwood (Homoptera Aleurodina)*, Ztschr. für Morphologie und Ökologie der Tiere, 1931, **23**, *3/4*, 575—753.
36. — *Postembryonale Entwicklung der Aleurodiden (Hemiptera-Homoptera)*, Ztschr. für Morphologie und Ökologie der Tiere, 1934, **29**, *2*, 268—305.
37. Wünn H., *Ueber die Coccïden des Urwaldes von Dielowilo*. Abh. Senckberg. Naturf. Ges., **37**, *1*, Frankfurt am Main, 1919.
38. Visnya A., *Vorarbeiten zur Kenntnis der Aleurodiden-Fauna von Ungarn, nebst systematischem Bemerkungen über die Gattungen Aleurochiton, Pealius und Bemisia (Homoptera)*, Frag. Faun. Hung., 1941, **4**, suppl., 1—19.
39. Zahradnik J., *Contributio prima ad monographiam Aleyrodeorum Europae centralis (Homoptera-Aleyrodinea)*, Čas. Nár. musea odd. přir. rcč., 1955, **124**, *1*, 40—50.

REVUE DE BIOLOGIE
Tome I, 1956, No 2

LE COMPORTEMENT AUX VARIATIONS DE SALINITÉ
NOTE XXXVI

L'ACTION DES HYPERSALINITÉS NATURELLES SUR LES LIMITES DE LA RÉSISTANCE AUX SALINITÉS VARIABLES ET SUR LA MORPHOLOGIE DU POISSON *POMATOSCHISTUS MICROPS LEOPARDINUS* (Nordm.)

PAR

EUGEN A. PORA

MEMBRE CORRESPONDANT DE L'ACADÉMIE DE LA RÉPUBLIQUE POPULAIRE ROUMAINE

PETRU BĂNĂRESCU, DUMITRU ROȘCA et CAROL WITTENBERGER

Dans les lacs d'Eforia, dont la concentration saline est de plus de 40 g $^0/_{00}$, vit normalement et se reproduit le poisson *Pomatoschistus microps leopardinus* (Nordm.). La grande salinité des lacs est due aux déjections de vase des bains chauds de la station (provenant du lac Tekirghiol). Les lacs ont comme origine un golfe qui s'est isolé de la mer par un cordon de sable, il y a plus de 40 ans. Cette séparation une fois produite, toute une faune marine y a été enfermée. Au cours du temps, cette faune a disparu ou s'est adaptée petit à petit à une salinité qui augmentait un peu chaque année et c'est ainsi que l'on trouve aujourd'hui, dans ces lacs, toute une série de formes marines: *Nereis diversicolor, Gammarus locusta, Cardium edule, Leander adspersus, Pomatoschistus microps leopardinus*, etc. La présence de ces formes marines dans une eau hypersalée est le résultat d'une expérience naturelle d'adaptation aux hypersalinités, qui s'est produite à longue échéance (adaptation lente).

Dans une série d'autres travaux, quelques-uns d'entre nous ont étudié le comportement aux variations de salinité de l'espèce de polychète *Nereis diversicolor* [1], [2]. Dans ce travail, nous nous sommes proposé de nous occuper du poisson *Pomatoschistus microps leopardinus*, appartenant à la famille des *Gobiidae*, et l'un des plus petits représentants de cette famille.

Les animaux sur lesquels nous avons effectué nos travaux ont été capturés dans les lacs à l'aide du filet de pêche puis transportés dans des bidons de fer-blanc à la station biologique d'Agigea (environ 3 km) où, durant les étés de 1951 et de 1952, ont eu lieu les expériences. Il faut remarquer que dans

les deux lacs d'Eforia le nombre de ces poissons est très grand, ce qui prouve une bonne adaptation aux conditions de vie de ce milieu.

Nos recherches ont eu pour but de préciser les limites de la salinité extérieure dans laquelle la vie et le métabolisme du poisson peuvent avoir lieu normalement et de vérifier si cette adaptation fonctionnelle aux nouvelles conditions de vie n'est pas aussi accompagnée de modifications morphologiques par rapport aux individus marins, c'est-à-dire, si l'on ne peut pas remarquer le début de l'apparition d'une espèce nouvelle.

A. RÉSISTANCE À DES SALINITÉS VARIABLES

Dans des aquariums contenant 2000 cm^3 de solution saline équilibrée (faite avec du sel Allen), on mettait dix poissons et l'on notait la durée de leur vie dans la solution, considérant qu'une survivance de plus de 6 jours (> 165 heures) était l'indice de la possibilité, pour le poisson, de vivre indéfiniment dans cette solution, une durée plus longue pouvant déterminer une diminution de la résistance, par inanition. Dans les solutions que nous avons utilisées, la salinité a augmenté à partir de l'eau courante ($0^0/_{00}$), de 5 en 5 g jusqu'aux concentrations de 85 g $^0/_{00}$. Le liquide des aquariums a eté fréquemment oxygéné par barbotements d'air.

1. *Animaux marins* (capturés sur la plage de sable située devant la station d'Agigea, à une salinité moyenne de 18 g $^0/_{00}$). Placés dans les conditions expérimentales mentionnées ci-dessus, la moyenne des survivances est celle indiquée dans le tableau 1.

Tableau 1

Survivance des animaux marins

Conc. ext. g $^0/_{00}$	0	5	10	15	20	25	30	35	40	50
Survivance moyenne heures, minutes..	12,00	23,30	90,12	>165	>165	>165	134,00	113,36	64,00	8,58

Ces valeurs sont représentées dans le graphique de la fig. 1 par un tracé continu. Elles montrent que *Pomatoschistus* est un poisson qui dispose de larges possibilités de supporter des milieux plus salins que ceux qui existent actuellement dans la zone de la mer Noire, où il vit. Il a d'ailleurs son origine dans des eaux plus salées, car sa forme nominative se retrouve dans l'Océan Atlantique et dans la Méditerranée, qui ont une salinité de 36 g $^0/_{00}$. La forme qui se trouve dans la mer Noire peut aussi vivre, en bonnes conditions, dans une eau possédant la salinité de la Méditerranée, d'où il est d'ailleurs venu dans la mer Noire. Ses grandes possibilités en ce qui concerne l'hypersalinité prouvent qu'il est récemment arrivé dans la mer Noire.

2. *Animaux qui se trouvent dans les lacs d'Eforia.* La salinité normale des eaux de ces lacs a été de 44,269 g $^0/_{00}$ en 1951 et de 41,827 g $^0/_{00}$ en 1952. Placés dans des milieux de salinité croissante, de 5 en 5 g, les résultats moyens de leur survivance sont indiqués dans le tableau 2.

Les exemplaires qui se trouvent dans les lacs d'Eforia diffèrent donc radicalement des exemplaires marins quant à leur comportement à l'égard de la

salinité extérieure. Les courbes qui représentent les limites de salinité compatibles avec la vie normale de ces individus se trouvent également dans le graphique de la fig. 1, tracé interrompu. Ce graphique est assez étroitement limité à la salinité normale des lacs d'Eforia, ce qui prouve une bonne adaptation aux conditions de salinité de ce milieu. Le degré d'adaptation de *Pomatoschistus* des lacs d'Eforia, par rapport à la salinité élevée de 41 g $^0/_{00}$, est tout à fait semblable à celui que nous avons trouvé chez *Nereis diversicolor* [1], [2]. Il est probable que toutes les autres espèces, qui vivent aujourd'hui normalement dans les eaux de ces lacs, présentent un état semblable.

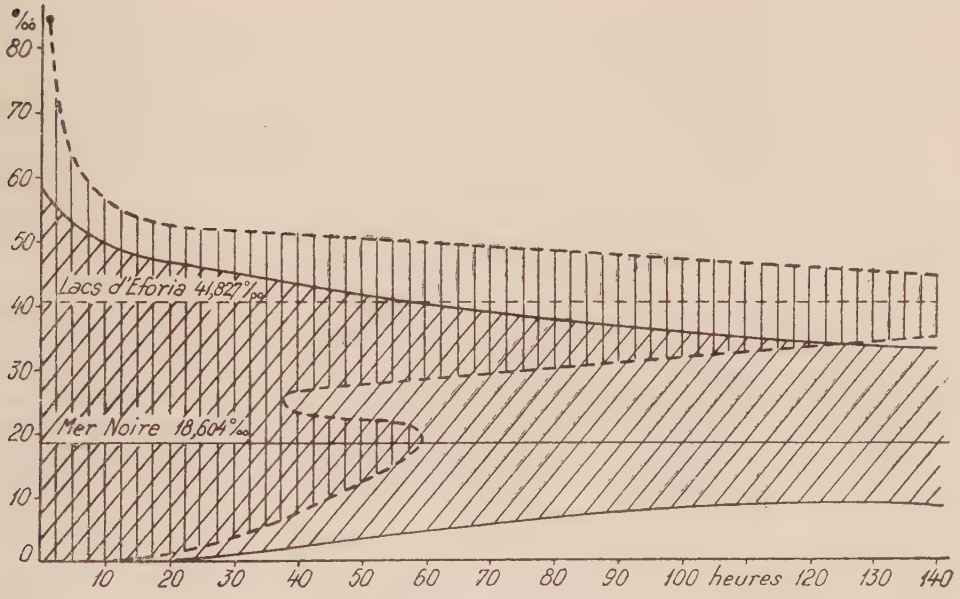


Fig. 1.—Résistance aux salinités variables des exemplaires de *Pomatoschistus microps leopardinus* (Nordm.) de la mer Noire (tracé continu) et des lacs d'Eforia (tracé interrompu).

Cependant un phénomène tout à fait nouveau est le maintien de la possibilité d'une plus grande adaptation à l'eau ayant la salinité de la mer Noire, d'où ont été d'ailleurs isolées les formes actuelles de *Pomatoschistus* du lac. Cette possibilité accrue par rapport à la salinité de 18 g $^0/_{00}$, est plus visible sur le graphique de la fig. 1 (tracé interrompu) par l'inflexion de la courbe de survivance dans des hyposalinités, courbe qui, au niveau de la salinité de la mer Noire, s'allonge, formant une poche. A la suite de ces résultats au niveau de la salinité marine, obtenus en 1951, il a été nécessaire de répéter les expériences en 1952. Les résultats ont été les mêmes, ce qui prouve le caractère réel du phénomène.

Le *Pomatoschistus* qui se trouve dans les lacs d'Eforia s'est aujourd'hui adapté à la salinité élevée de ce milieu. Mais, pour les hyposalinités correspondantes à celles du milieu marin d'où il passa dans les lacs, à l'hypersalinité desquels il s'adapta naturellement et graduellement 40 ans durant, le poisson présente encore des possibilités d'adaptation plus grandes que pour d'autres

salinités, différentes de celle de la mer Noire. C'est ce qui prouve clairement que l'adaptation à la salinité de la mer Noire, grâce aux mécanismes osmo-régulateurs de l'animal marin, est encore conservée, jusqu'à un certain degré, chez les exemplaires qui se sont adaptés aujourd'hui à un autre milieu hypersalin. L'adaptation s'est profondément imprimée dans l'hérédité de l'animal, de telle sorte que, bien qu'aujourd'hui il ait réglé ses mécanismes osmo-régulateurs pour des concentrations salines beaucoup plus élevées, il peut cependant encore, dans certaines circonstances, manifester son ancienne adaptation au milieu marin.

Tableau

Survivance des animaux

Conc. ext. g ‰		0	5	10	15	20	25	30
Surv. moyenne,	1951	16,49	43,10	48,00	48,21	44,40	30,30	119,13
		7,15	25,33	34,08	53,22	60,49	37,05	118,20
heures, minutes	1952	12,36	43,10	43,13	51,16	85,22	50,33	40,42
Moyenne		12,13	37,26	43,20	50,20	58,55	37,09	91,04

Le changement du milieu extérieur provoque donc une modification fonctionnelle des mécanismes de l'équilibre osmotique qui, dans les mêmes conditions de milieu, devient héréditaire. Cette hérédité fonctionnelle peut se retrouver également chez les animaux qui se sont adaptés assez récemment à d'autres conditions salines. Par rapport à la salinité initiale dont proviennent les exemplaires qui se trouvent dans le lac — la salinité de la mer Noire — ceux-ci conservent encore la possibilité de régler leur métabolisme, donc de vivre beaucoup mieux et plus longtemps dans une salinité correspondante à celle de la mer Noire.

Ce phénomène constitue l'une des preuves les plus évidentes de l'hérédité des caractères fonctionnels, somatiques, acquis par un animal au cours de sa vie, grâce aux mêmes conditions de milieu.

B. MODIFICATIONS MORPHOLOGIQUES

Devant ce phénomène complètement nouveau en biologie, nous avons essayé de nous rendre compte, au cours d'une autre série de recherches, s'il n'existe pas de différences morphologiques entre les exemplaires actuels de la mer et des lacs. Les exemplaires utilisés pour les mesures biométriques nous ont également servi pour les expériences mentionnées précédemment puis, après leur mort, ils ont été conservés dans le formol.

Les mesurages proprement dits ont été effectués quelques mois après la récolte du matériel.

Certains des caractères étudiés au point de vue biométrique sont numériques et d'autres métriques. Les caractères numériques sont: le nombre des rayons appartenant aux deux nageoires dorsales et à la nageoire anale ainsi que le nombre d'écailles de la ligne latérale (= des rangées transversales d'écailles à partir de la nageoire axiale pectorale).

Dans la première nageoire dorsale le nombre des rayons est presque toujours de 6. Sur 80 exemplaires marins, 79 ont présenté 6 rayons et un seul 7; sur 120 exemplaires du lac, 116 ont présenté, 6, un seul 5 et trois 7 rayons. La seconde nageoire dorsale présente un rayon simple suivi de (7) 8—10 rayons divisés; de même la nageoire anale a un rayon simple et (7) 8—10 rayons divisés.

Dans tous nos tableaux n = nombre des individus utilisés; M = moyenne; m = fluctuation probable de la moyenne; σ = déviation standard.

2

des lacs d'Éforia

35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85
120,13	>165	> 165	25,18	7,55	6,58	4,07	3,34	2,35	2,22	—
134,39	>165	> 165	119,08	13,45	4,24	—	—	—	—	—
87,00	>165	94,06	26,18	12,07	9,03	3,04	3,34	2,08	2,11	1,41
113,17	>165	141,22	56,54	11,16	6,46	3,35	3,34	2,21	2,16	1,14

Le tableau 3 montre la variation du nombre des rayons divisés dans la seconde nageoire dorsale et le tableau 4 la variation du nombre des rayons divisés de la nageoire anale. Comme on le voit, pour la seconde nageoire dorsale le nombre de rayons chez les exemplaires marins et lacustres est le même; pour la nageoire anale, on observe une très petite différence, le polygone ayant une base un peu plus large chez les individus lacustres par rapport aux exemplaires marins.

Tableau 3

Nombre de rayons divisés dans la seconde nageoire dorsale

Provenance	n	nombre de rayons				M ± m	σ
		7	8	9	10		
Mer Noire	80	—	18	59	3	8,81 ± 0,054	0,480
Lacs d'Eforia	120	1	28	85	6	8,80 ± 0,058	0,625

Tableau 4

Nombre de rayons divisés de la nageoire anale

Provenance	n	nombre de rayons				M ± m	σ
		7	8	9	10		
Mer Noire	80	—	15	59	6	8,88 ± 0,036	0,328
Lacs d'Eforia	120	1	38	73	8	8,73 ± 0,053	0,581

La formule des nageoires est donc commune et est la suivante:
D (V) VI (VII), I (7) 8—9 (10), A I (7) 8—9 (10).

C'est la même formule qu'indique L. S. Berg [3], avec la seule différence qu'il attribue seulement 6 rayons à la première nageoire dorsale. I. Borcea

[4] présente une formule un peu différente: D VI, I (8) 9 (10), A I 8—9, et E. P. Slasténenko [5] indique une formule encore plus différente: D VI, I 6—9 (10), A I 7—9. Il se peut que ce dernier auteur ait tenu compte aussi des chiffres que donnent les auteurs occidentaux pour les exemplaires qui vivent dans les mers du Nord-Ouest de l'Europe.

Tableau 5

Nombre d'écailles dans la ligne latérale (séries transversales)

Provenance	n	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	M ± m	σ
Mer Noire .	80	1	—	6	5	4	9	10	12	13	4	6	3	6	1	—	41,85±0,325	2,910
Lacs d'Eforia	120	—	3	2	3	7	12	12	18	12	7	8	9	2	4	1	42,30±0,238	2,617

Des données présentées dans le tableau 5, il résulte que la moyenne de la population lacustre a un peu plus d'écailles que la population marine, cependant la différence est minime.

Selon L. S. Berg [3], la forme qui se trouve dans la mer Noire constitue une race géographique à part, *Pomatoschistus microps leopardinus*, caractérisée par un nombre de (35) 38—45 (48) séries transversales d'écailles, tandis que la forme de la Baltique, de l'Atlantique et de la Méditerranée, *Pomatoschistus microps microps*, en a 41—52. Suivant nos données, la formule des écailles est la suivante: Sq (35) 38—46 (49), la limite supérieure a donc une unité de plus que la formule donnée par L.S. Berg.

Mais ceci ne signifie pas que notre forme marine ou celle lacustre se rapproche davantage de la race européenne *P. microps microps*. Les autres auteurs, qui n'ont pas consideré la forme qui se trouve dans la mer Noire comme une race différente de celle d'Occident, présentent des chiffres quelque peu différents. I. Borcea [4] donne 39—45 séries, Slasténenko [5] en donne 39—50. Ce dernier, dont l'ouvrage constitue plutôt une synthèse et une compilation, s'est probablement inspiré des chiffres des auteurs occidentaux.

Dans la mer Noire vivent encore trois autres espèces appartenant à ce genre: *Pomatoschistus minutus elongatus*, qui possède 61—69 séries d'écailles; *P. pictus*, qui en a 35—46 (extrêmement rare), n'est signalé que sur la côte de Crimée, et *P. caucasicus* (= *Bubyr caucasicus*), avec (30) 32—36 (37) séries d'écailles. Ce dernier préfère les eaux saumâtres et se trouve dans la mer Caspienne.

Il résulte, de tout ce qui précède, que la forme qui vit le long du littoral roumain de la mer Noire et qui se trouve également dans les lacs d'Eforia est *Pomatoschistus microps leopardinus* (Nordm.).

Les caractères métriques étudiés concernent la valeur des différentes dimensions corporelles, exprimées en pourcentage de la longuer standard (longueur du corps sans nageoire caudale). Etant donné qu'en général les dimensions varient avec l'âge, nous avons pris de la mer ainsi que du lac, deux groupes d'exemplaires: l'un de 4 à 5 cm, l'autre de 3 à 4 cm. Nous n'avons eu que peu d'exemplaires marins dans le lot de grande taille.

Un seul caractère, notamment la longueur de la tête, a été calculé également en pourcentage de la longueur totale du corps (y compris la nageoire caudale). Nous présentons les données biométriques dans les tableaux suivants.

Les tableaux 7—17 présentent les variations des valeurs de ces dimensions, exprimées en pourcentage de la longueur standard. La hauteur maximum du corps (tableau 11) a été mesurée au niveau de l'insertion des nageoires ventrales; la longueur du pédoncule caudal (tableau 12) a été mesurée à partir de la ligne verticale postérieure de la nageoire anale, jusqu'à l'endroit où commencent les rayons de la nageoire caudale; la hauteur du pédoncule caudal (tableau 13) est celle minimum du corps et du pédoncule; l'espace prédorsal (tableau 14) a été pris en ligne oblique depuis la pointe du museau jusqu'au premier rayon de la nageoire dorsale; l'espace préanal (tableau 15) a été mesuré également en ligne oblique, depuis l'extrémité du museau jusqu'au premier rayon de la nageoire anale.

Tableau 6

Longueur de la tête en pourcentage de la longueur standard

Provenance	dimens. en cm	n	24—25	25—26	26—27	27—28	28—29	29—30	30—31	31—32	M ± m	σ
Mer Noire ..	4—5	17	—	—	—	4	7	5	1	—	28,61±0,21	0,860
Mer Noire ..	3—4	60	—	—	2	7	19	26	6	—	28,95±0,21	1,625
Lacs d'Eforia	4—5	60	—	—	4	27	20	6	3	—	28,10±0,12	0,933
Lacs d'Eforia	3—4	100	1	1	3	7	32	33	19	4	29,18±0,12	1,224

Tableau 7

Longueur de la tête en pourcentage de la longueur totale (y compris la nageoire caudale)

Provenance	dimens. en cm	n	22—23	23—24	24—25	25—26	26—27	27—28	M ± m	σ
Mer Noire.....	4—5	17	—	—	9	7	1	—	25,05±0,15	0,608
Mer Noire.....	3—4	60	—	7	23	20	9	1	25,07±0,13	0,972
Lacs d'Eforia ..	4—5	60	2	19	27	8	4	—	24,40±0,12	0,914
Lacs d'Eforia ..	3—4	100	1	11	31	33	23	1	25,19±0,10	1,010

Tableau 8

Longueur du museau (espace préorbitaire) en pourcentage de la longueur standard

Provenance	dimens. en cm	n	6—6,5	6,5—7	7—7,5	7,5—8	8—8,5	8,5—9	9—9,5	M ± m	σ
Mer Noire ..	4—5	17	—	2	5	6	2	2	—	7,65±0,14	0,575
Mer Noire ..	3—4	60	2	1	14	18	19	5	1	7,84±0,08	0,586
Lacs d'Eforia	4—5	60	1	8	34	17	—	—	—	7,31±0,06	0,500
Lacs d'Eforia	3—4	100	2	19	28	38	11	2	—	7,46±0,05	0,520

Tableau 9

Diamètre de l'œil en pourcentage de la longueur standard

Provenance	dimens. en cm	n	5—5,5	5,5—6	6—6,5	6,5—7	7—7,5	7,5—8	8—8,5	M ± m	σ
Mer Noire ..	4—5	17	1	2	8	4	2	—	—	6,49±0,13	0,520
Mer Noire ..	3—4	60	—	2	20	20	16	2	—	6,72±0,12	0,943
Lacs d'Eforia	4—5	60	1	3	10	35	11	—	—	6,69±0,06	0,426
Lacs d'Eforia	3—4	100	—	—	13	37	33	15	2	7,03±0,04	0,435

Tableau

Espace interorbitaire en

Provenance	dimens. en cm	n	1—1,2	1,2—1,4	1,4—1,6	1,6—1,8	1,8—2,0	2,0—2,2
Mer Noire	4—5	17	2	7	4	3	1	—
Mer Noire	3—4	60	4	13	22	14	7	—
Lacs d'Eforia. . .	4—5	60	—	—	7	5	7	12
Lacs d'Eforia. . .	3—4	100	—	1	9	16	22	18

Des données que nous venons d'exposer, nous pouvons constater que certaines dimensions telles que: la tête (tableaux 6—7), le museau (tableau 8), l'œil (tableau 9), la hauteur minimum (tableau 13), la longueur des nageoires pectorales (tableau 16) et des ventrales (tableau 17), sont plus grandes chez les exemplaires jeunes (de 3 à 4 cm); en échange, la hauteur maximum (tableau 11) et l'espace préanal (tableau 15) sont plus grands chez les exemplaires de 4 à 5 cm.

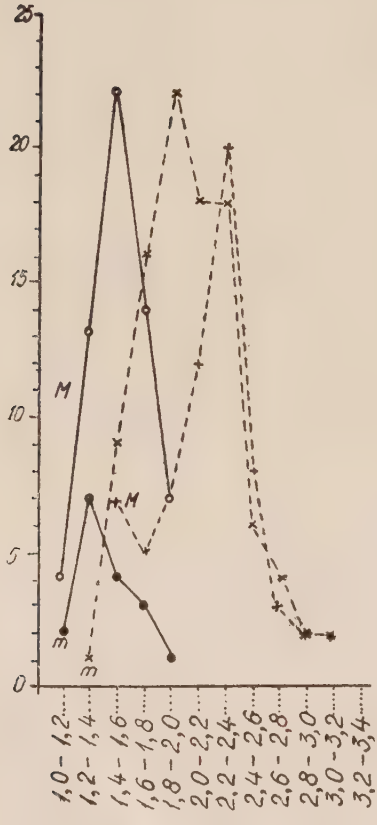


Fig. 2. — Les polygones de fréquence des valeurs de l'espace interorbitaire en pourcentage de la longueur standard pour les exemplaires marins (tracé continu: O = exemplaires grands; ● = exemplaires petits) et pour les exemplaires des lacs d'Eforia (tracé interrompu: + = exemplaires grands; × = exemplaires petits).

Si l'on compare la population de la mer Noire à celle des lacs d'Eforia, on observe certaines petites différences morphologiques constantes. Ainsi, les exemplaires lacustres ont le museau plus court, l'œil plus grand, les hauteurs du corps et du pédoncule caudal ainsi que celle de l'espace prédorsal un peu plus grandes. Mais ces différences, bien que constantes, sont assez petites et ne peuvent pas encore constituer des valeurs nous permettant de considérer les formes lacustres comme une forme morphologique autre que l'espèce marine.

C'est seulement en ce qui concerne l'espace interorbitaire qu'il existe des différences nettes entre les deux populations. Il résulte du tableau 10 que l'espace interorbitaire est beaucoup plus grand chez les exemplaires lacustres que chez les exemplaires marins, fait que l'on peut constater à l'œil nu et a première vue, avant de faire un mesurage ou un calcul. La différence est moindre entre les exemplaires de petite taille (3 à 4 cm), qu'entre ceux de grande taille (4 à 5 cm), comme le montre d'ailleurs la fig. 2 où sont représentés les polygones de fréquence des données.

Cette différence morphologique est si évidente qu'elle nous permet de discerner à l'œil nu les exemplaires marins des exemplaires lacustres.

10

pourcentage de la longueur standard

2,2—2,4	2,4—2,6	2,6—2,8	2,8—3,0	3,0—3,2	3,2—3,4	M ± m	σ
—	—	—	—	—	—	1,43±0,17	0,690
—	—	—	—	—	—	1,52±0,06	0,445
20	8	3	2	2	—	2,24±0,13	1,058
18	6	4	2	2	2	2,07±0,13	1,290

Chez les exemplaires qui vivent dans les lacs d'Eforia, bien que les yeux soient placés à une plus grande distance l'un de l'autre, ils sont cependant dirigés obliquement vers le haut, tout comme chez les exemplaires marins. C'est par ce caractère que la population des lacs d'Eforia diffère nettement de *Pomatoschistus caucasicus*, qui possède également des yeux situés à une grande distance l'un de l'autre, mais dirigés latéralement et non pas obliquement vers le haut.

De même, une différence constante entre la population lacustre et marine est constituée par la pigmentation générale du corps, qui est beaucoup plus foncée chez les exemplaires lacustres (dont même la face ventrale et les nageoires sont grises, tandis que chez les exemplaires marins la face ventrale est blanche et les nageoires incolores). Les exemplaires lacustres ont, sur la partie dorsale et sur les côtés, de nombreuses ponctuations noirâtres beaucoup plus intenses, plus grandes et plus nombreuses que chez les exemplaires marins.

Tableau 11

Hauteur maximum du corps en pourcentage de la longueur standard

Provenance	dimens. en cm	n	13—14	14—15	15—16	16—17	17—18	18—19	19—20	M±m	σ
Mer Noire ..	4—5	17	1	7	4	3	2	—	—	15,47±0,27	1,136
Mer Noire ..	3—4	60	5	21	21	12	7	1	—	15,22±0,16	1,257
Lacs d'Eforia	4—5	60	2	14	18	20	5	1	—	15,95±0,14	1,058
Lacs d'Eforia	3—4	100	2	11	35	36	12	3	1	16,07±0,13	1,312

Tableau 12

Longueur du pédoncule caudal en pourcentage de la longueur standard

Provenance	dimens. en cm	n	23—24	24—25	25—26	26—27	27—28	28—29	29—30	M±m	σ
Mer Noire ..	4—5	17	—	3	2	9	2	1	—	26,30±0,26	1,058
Mer Noire ..	3—4	60	2	10	6	13	20	6	3	26,31±0,20	1,533
Lacs d'Eforia	4—5	60	6	11	15	13	11	3	1	25,90±0,19	1,456
Lacs d'Eforia	3—4	100	1	10	31	29	18	9	2	26,32±0,12	1,225

Tableau 13

Hauteur minimum du corps (pédoncule caudal) en pourcentage de la longueur standard

Provenance	dimens. en cm	n	5,5—6	6—6,5	6,5—7	7—7,5	7,5—8	8—8,5	8,5—9	9—9,5	M±m	σ
Mer Noire ..	4—5	17	—	1	7	5	4	—	—	—	7,10±0,11	0,445
Mer Noire ..	3—4	60	1	4	8	24	16	6	1	—	7,35±0,07	0,575
Lacs d'Eforia	4—5	60	—	—	7	32	12	7	1	1	7,47±0,06	0,501
Lacs d'Eforia	3—4	100	1	3	13	29	33	18	2	1	7,53±0,06	0,592

Tableau 14

Espace prédorsal en pourcentage de la longueur standard

Provenance	dimens. en cm	n	31–32	32–33	33–34	34–35	35–36	36–37	37–38	38–39	39–40	M ± m	σ
Mer Noire ..	4—5	17	—	2	3	7	3	1	1	—	—	34,52±0,31	1,261
Mer Noire ..	3—4	60	—	8	13	15	16	7	1	—	—	34,61±0,17	1,277
Lacs d'Eforia	4—5	60	1	7	8	19	12	10	3	—	—	34,88±0,18	1,432
Lacs d'Eforia	3—4	100	1	3	9	21	23	29	10	3	1	35,59±0,15	1,453

Tableau 15

Espace préanal en pourcentage de la longueur standard

Provenance	dimens. en cm	n	52-53	53-54	54-55	55-56	56-57	57-58	58-59	59-60	60-61	61-62	M ± m	σ
Mer Noire ..	4—5	17	1	1	1	2	3	4	4	1	—	—	56,70±0,46	1,897
Mer Noire ..	3—4	60	3	8	14	18	6	7	—	2	2	—	55,21±0,23	1,800
Lacs d'Eforia	4—5	60	—	4	6	11	10	20	5	4	—	—	56,62±0,20	1,556
Lacs d'Eforia	3—4	100	—	3	7	14	30	18	14	7	6	1	57,01±0,19	1,862

Tableau 16

Longueur des nageoires pectorales en pourcentage de la longueur standard

Provenance	dimens. en cm	n	19—20	20—21	21—22	22—23	23—24	24—25	25—26	M ± m	σ
Mer Noire ..	4—5	17	—	1	13	—	2	1	—	21,70±0,23	0,980
Mer Noire ..	3—4	60	4	9	21	7	14	4	1	22,01±0,18	1,420
Lacs d'Eforia	4—5	60	4	11	19	17	6	2	—	21,80±0,16	1,243
Lacs d'Eforia	3—4	100	5	12	35	31	12	5	—	21,98±0,11	1,153

Tableau 17

Longueur des nageoires ventrales (de la ventouse) en pourcentage de la longueur standard

Provenance	dimens. en cm	n	23—24	24—25	25—26	26—27	27—28	28—29	29—30	30—31	M ± m	σ
Mer Noire ..	4—5	17	1	2	3	6	5	—	—	—	26,24±0,28	1,145
Mer Noire ..	3—4	60	—	7	10	19	15	5	2	2	26,68±0,16	1,257
Lacs d'Eforia	4—5	60	2	14	15	13	14	2	—	—	25,98±0,16	1,200
Lacs d'Eforia	3—4	100	1	5	17	28	24	20	3	2	26,70±0,14	1,383

CONCLUSIONS

1. Entre les exemplaires de *Pomatoschistus microps leopardinus* (Nordm.) de la mer Noire et ceux des lacs hypersalés d'Eforia il existe une série de différences physiologiques et morphologiques.

2. Les exemplaires qui se trouvent dans les lacs proviennent de la mer et se sont isolés de ce milieu il y a 40 ans à peine. Depuis, ils se sont adaptés à une très grande salinité, d'environ 40 g $^{0}/_{00}$, par rapport à la normale.

3. Les courbes qui indiquent les limites de résistance aux salinités variables (fig. 1) des individus marins et de ceux des lacs diffèrent nettement entre elles et sont centrées sur la salinité du milieu actuel qui est respectivement de 18 $g^0/_{00}$ pour les exemplaires marins et de 41 g $^0/_{00}$ pour ceux des lacs.

4. La courbe de résistance des exemplaires lacustres subit une inflexion au niveau de la salinité marine, ce qui montre, d'une part, que la population lacustre est originaire de la mer Noire et, d'autre part, qu'il s'agit de l'hérédité d'une adaptation prolongée au milieu marin qui, dans une certaine mesure, est aussi conservée chez les exemplaires lacustres, lorsque ceux-ci sont obligés de vivre dans une eau ayant la même salinité que la mer. Ce phénomène prouve l'hérédité des caractères somatiques du métabolisme (physiologiques), qui se conservent aussi, dans une certaine mesure, chez les exemplaires qui vivent aujourd'hui dans un autre milieu salin.

5. Les différences physiologiques entre la population marine et celle des lacs d'Eforia sont également accompagnées de légères modifications morphologiques concernant la tête, le museau, l'œil, la hauteur du corps, du pédoncule caudal et de l'espace prédorsal.

Mais une différence évidente existe entre l'espace interorbitaire des exemplaires marins et celui des exemplaires lacustres. Chez ces derniers cet espace est beaucoup plus grand et constitue même un élément de différenciation macroscopique entre les exemplaires des deux populations.

De même, la pigmentation des exemplaires lacustres est beaucoup plus foncée que celle des exemplaires marins.

6. L'ensemble de ces caractères nous permet de considérer ces deux populations de *Pomatoschistus microps leopardinus* (Nordm.), celle de la mer Noire et celle des lacs d'Eforia, comme deux espèces physiologiques différentes par leur comportement à l'égard de la salinité extérieure et même comme un début de différenciation morphologique. Mais les caractères differentiels morphologiques actuels ne sont pas encore assez accentués pour permettre une division en deux espèces morphologiques.

7. Le fait qu'il existe des différences physiologiques nettes et un commencement de différences morphologiques prouve que dans la genèse d'une espèce nouvelle les différences physiologiques se différencient en premier lieu et ce n'est qu'ultérieurement, et sur leur base, que se produisent les différences morphologiques.

Chaire de physiologie animale de l'Université « V. Babeș » de Cluj et Station biologique d'Agigea-Constantza

Communiqué le 28 avril 1953

BIBLIOGRAPHIE

1. E. A. Pora, D. I. Roșca, Ann. Sci. Univ. Jassy, 1944, **30,** 204 — 220.
2. — Studii și cercetări științifice, Filiala Cluj a Academiei R.P.R., 1952, **3,** *3—4,* 209—213.
3. L. S. Berg, *Riby presnykh vod SSSR i soprédelnykh stran.,* Moscou-Léningrad, 1949, vol. III, 1063—1066.
4. I. Borcea, Ann. Sci. Univ. Jassy, 1934, **19,** *1,* 202—211.
5. E. P. Slasténenko, Ann. Sci. Univ. Jassy, 1939, **25,** *1,* 114.

REVUE DE BIOLOGIE
Tome I, 1956, N° 2

ÉTUDE DU MÉTABOLISME EMBRYONNAIRE CHEZ LES RACES DE POULES LEGHORN, RHODE-ISLAND ET SUSSEX, DANS LE BUT D'AUGMENTER LE POURCENTAGE D'ÉCLOSION

PAR

G. NICHITA

INTRODUCTION

Les décisions de la séance plénière du Comité Central du Parti Ouvrier Roumain des 19 et 20 août 1953, la loi n° 6 du 30 décembre 1953 concernant les mesures à prendre pour le développement de l'élevage des animaux pendant les années 1954—1956 dans la République Populaire Roumaine, et le projet du Comité Central du Parti Ouvrier Roumain sur les Directives du II^e^ Congrès du Parti concernant le développement de l'agriculture au cours des 2 -3 années suivantes, établissent une série de mesures destinées à stimuler l'élevage et à augmenter, d'une manière continue, l'effectif des animaux et des volailles, ainsi que leur productivité et à créer une base fourragère correspondante, ces charges revenant tant au ministère de l'Agriculture et de la Sylviculture qu'à l'Académie de la République Populaire Roumaine.

La loi n° 6, dans le chapitre concernant le développement de l'élevage des volailles et des petits animaux, prévoit la création de centres avicoles, l'augmentation du nombre des stations d'incubation artificielle permanente, l'augmentation de la capacité des incubateurs et l'organisation des fermes avicoles avec un matériel d'élite, dans le but d'assurer des œufs de race aux stations d'incubation et d'accomplir le plan d'accroissement de l'effectif de volailles. Les stations d'incubation et les centres avicoles d'incubation devront livrer, en 1955, 625 000 poussins d'un jour et en 1956, un nombre de 1 400 000.

L'accomplissement de cette tâche est étroitement lié à l'augmentation du pourcentage de fécondité et d'éclosion des œufs soumis à l'incubation artificielle, problème déjà résolu en Union Soviétique, mais qui n'a pas encore trouvé de solution dans notre aviculture. Un exemple: dans son travail intitulé *L'élevage des volailles*, A. Mauch [3] montre qu'en se basant sur le matériel existant à l'Institut de Recherches zootechniques, le résultat de l'incubation de plus de 100 000 œufs de poule durant les dernières années avant 1954, est un

pourcentage d'éclosion de 71,8 pour le total des œufs, œufs non fécondés 10,5%, œufs avec l'anneau de la mort 4,8 %, embryons morts 5,2% et poussins morts dans la coquille ou non viables 7,7%.

Le chercheur soviétique G. K. Otryganiev [6] montre que l'on considère normale l'éclosion quand le pourcentage des poussins éclos est de 85, œufs non fécondés 4 à 5%, œufs avec l'anneau de la mort 2%, embryons morts 2 à 3% et poussins morts dans la coquille ou non viables 6 à 7%. Un plus grand pourcentage de pertes est dû, soit à un régime d'incubation défectueux, soit aux œufs de qualité inférieure.

Les résultats présentés par A. Mauch [3] sont donc de 13,2% sous la normale et les pertes sont presque doubles. Si nous examinons les résultats obtenus pour l'incubation d'environ 40 000 œufs de poule au cours de la campagne de 1954 (23 janvier—30 juin), dans le même laboratoire de la Section avicole de l'Institut de Recherches zootechniques, nous trouvons un pourcentage moyen d'éclosion de 53 pour le total des œufs, œufs non fécondés 11,5%, œufs avec l'anneau de la mort 6,05%, embryons morts 7,45 % et poussins morts dans la coquille ou non viables 22%, donc une diminution du pourcentage d'éclosion de 18,8 % par rapport aux résultats des dernières années et de 32 % par rapport à l'éclosion normale, les pertes étant plus que triples. Ce qui est surtout inquiétant, c'est le grand nombre de poussins complètement développés et morts dans la coquille avant l'éclosion, ce nombre étant 3 fois plus grand que le nombre normal et que celui indiqué par A. Mauch dans les résultats de l'incubation effectuée à la Section avicole de l'Institut de Recherches zootechniques, au cours des dernières années.

De même, si nous examinons le pourcentage d'éclosion pour les diverses unités qui ont fourni les œufs pour l'incubation en 1954, nous constatons une variabilité absolument anormale allant de 27,2% à 81,7%.

Pour l'incubation artificielle des œufs de cane, dans les incubateurs de volume, les résultats sont encore plus faibles, le pourcentage de fécondité et le nombre de canetons complètement développés et morts dans la coquille avant l'éclosion étant très grand.

Pour contribuer à la découverte et à la suppression des causes de ces déficiences, dans les processus physiologiques qui ont lieu durant l'incubation artificielle des œufs, nous avons entrepris une série de recherches sur l'étude du métabolisme embryonnaire des œufs des différentes espèces et races de volaille, mis à couver dans les incubateurs de volume du laboratoire de la Section avicole de l'Institut de Recherches zootechniques. Nous avons ensuite mesuré journellement l'intensité des échanges respiratoires, depuis le moment où les œufs sont mis à couver jusqu'à l'âge d'un jour des poussins éclos (quand ils sont livrés aux entreprises qui ont fourni les œufs ou aux éleveurs privés), et déterminé le nombre de calories produites par un embryon, en une heure ou en un jour.

La mesure de l'oxygène consommé, du bioxyde de carbone dégagé et de la chaleur produite par les œufs de volaille au cours de l'incubation artificielle montre le besoin croissant d'oxygène et la nécessité d'éliminer les quantités proportionnelles de bioxyde de carbone dégagé dans les incubateurs de volume, pour éviter l'asphyxie et assurer un développement embryonnaire normal. Une ventilation insuffisante, surtout pendant les derniers jours de l'incubation et quand a lieu le passage de la respiration allantoïdienne à la respiration pulmonaire, a des répercussions négatives sur les résultats de l'éclosion et de la vitalité

des poussins. I. I. Pritsker [8] a observé que par la diminution au minimum de la ventilation de la chambre d'incubation le 17e jour d'incubation, l'éclosion des œufs baisse à 60 % par rapport au nombre d'œufs fécondés et que 74,7 % des poussins éclos sont débiles.

La détermination du métabolisme embryonnaire devra servir également à l'établissement des règles de base pour la construction, le chauffage et la ventilation des incubateurs de volume, dont les constantes physico-chimiques telles que: pression, température, humidité, appauvrissement de l'atmosphère en oxygène et parallèlement son enrichissement en bioxyde de carbone, devront être déterminés au cours de leur fonctionnement.

Nous savons que l'embryon consomme de plus en plus d'oxygène et dégage du bioxyde de carbone et de la chaleur à mesure que l'incubation progresse et se rapproche du jour de l'éclosion, mais nous ne savons pas ce qui provoque la mort du poussin avant ou au moment du becquetage de la coquille et de l'éclosion. Les causes de ce phénomène peuvent être très nombreuses: manque de vitalité de l'embryon par suite de la qualité inférieure des œufs, manœuvre défectueuse des incubateurs ou tout simplement asphyxie des embryons par suite d'échanges gazeux déficients dus aux erreurs de construction des incubateurs de volume.

Très souvent, les constructeurs d'incubateurs nous ont demandé de préciser la quantité de chaleur produite, d'oxygène consommé et de bioxyde de carbone dégagé par les œufs mis à l'incubation, durant les diverses périodes du développement embryonnaire, afin de savoir combien il leur faut fournir de chaleur, quel est le débit d'air qu'il faut introduire et combien de bioxyde de carbone il faut éliminer de l'incubateur, au moins pendant chacune des 3 ou 4 semaines que dure l'incubation. Etant donné que nous ne possédions pas de données complètes, nous n'avons pas été en mesure de répondre à ces questions.

En effet, en dehors des travaux sur les incubateurs et leur exploitation, des savants soviétiques I. I. Pritsker et N. P. Trétiakov [8], qui indiquent la consommation d'oxygène et le dégagement de bioxyde de carbone des œufs en incubation, et des études effectuées en 1903 et 1905 par quelques auteurs étrangers, dont les résultats ne peuvent être pris en considération, tant, selon l'avis des auteurs soviétiques, absolument contradictoires et approximatifs, et en dehors de l'étude de L. A. Brajnikova [1] concernant l'échange gazeux pour les œufs de cane en incubation, depuis le 9e jour jusqu'à l'éclosion, nous ne possédons aucune étude méthodique et complète sur l'intensité des échanges respiratoires et sur le métabolisme embryonnaire des volailles.

MATÉRIEL D'ÉTUDE, APPAREILLAGE, PROTOCOLE EXPÉRIMENTAL ET RÉSULTATS OBTENUS

Nous avons utilisé un lot de 25 œufs pour chacune des différentes unités qui ont apporté des œufs à couver dans l'incubateur de volume d'une capacité de 10 000 œufs de la Section avicole de l'Institut de Recherches zootechniques. Ces œufs étaient prélevés de l'incubateur et introduits dans la chambre respiratoire où ils étaient maintenus à une température constante de 38,5°C, le temps nécessaire à l'étude, en fonction de l'intensité des échanges respiratoires. Ils étaient ensuite de nouveau placés dans l'incubateur jusqu'au lendemain, à la même heure. Durant les premiers jours de l'incubation, les

échanges gazeux étant minimes, la durée de l'étude a été de 4 à 6 heures, puis elle a été graduellement réduite à une heure.

Nous avons étudié 4 lots de 25 œufs chacun, provenant de 3 races de poules différentes, soit:

1° œufs de poules Leghorn, de la ferme de la Croix-Rouge;
2° œufs de poules Leghorn, de la Station expérimentale de Băneasa, de l'Institut de Recherches zootechniques;
3° œufs de poules Rhode-Island, de la Station expérimentale de Băneasa, de l'Institut de Recherches zootechniques;
4° œufs de poules Sussex, de la ferme de Copăceni.

A partir du 3e jour d'incubation nous avons effectué le mirage journalier des œufs introduits dans la chambre respiratoire, éliminant ceux qui n'étaient pas fécondés ou qui renfermaient un embryon mort, en les remplaçant par des œufs de la même exploitation, ayant des embryons vivants, afin de compléter le lot de 25 œufs. C'est pour cette raison que nous n'avons pu suivre rigoureusement la perte en poids journalière des œufs, au fur et à mesure de l'incubation, les œufs introduits pour compléter le lot n'ayant pas exactement le même poids que les œufs remplacés. Cependant, nous avons pesé journellement les œufs avant de les introduire dans la chambre respiratoire et la diminution moyenne approximative que nous avons obtenue a été de 0,3 à 0,4 g par jour et par œuf.

Pour mesurer le métabolisme embryonnaire, nous nous sommes servi de la méthode de calorimétrie indirecte, utilisant le même appareillage que celui employé par G. Nichita, N. Tuschak, I. Popescu et G. Iftimescu [4] pour la détermination du métabolisme basal des différentes races de poules. Cet appareillage se compose d'une chambre respiratoire d'une capacité de 21 litres, de 2 gazomètres d'une capacité de 10 litres, d'ampoules de verre pour la récolte des échantillons d'air respiré et d'un eudiomètre Plantefol pour l'analyse de ces échantillons, ayant une précision de 1/5 000 pour 100 cm^3 d'air analysé, l'erreur absolue étant de 0,02%.

Le calcul volumétrique de l'oxygène consommé et du bioxyde de carbone dégagé a été fait en appliquant les corrections nécessaires pour la même température de 0° et la même pression atmosphérique de 760 mm Hg, obtenant ainsi, volumétriquement, l'oxygène consommé et le bioxyde de carbone dégagé par les œufs en incubation par heure et par jour et pour toute la durée de l'incubation.

En même temps, nous avons déterminé le coefficient respiratoire ($Q.R. = \frac{CO_2}{O_2}$) dont nous nous sommes servi pour calculer la production de chaleur, utilisant le coefficient thermochimique de l'oxygène en fonction du coefficient respiratoire, qui varie du coefficient des lipides (Q.R. = 0,70 et coefficient thermochimique = 4,70 grandes calories par litre d'oxygène consommé) qui est le plus bas, jusqu'à celui des glucides qui est le plus élevé (Q. R. = 1,0 et coefficient thermochimique = 5,09 grandes calories par litre d'oxygène consommé).

Ainsi, en multipliant la valeur du coefficient thermochimique de l'oxygène, en fonction du coefficient respiratoire, par l'oxygène consommé, nous avons obtenu, en petites calories, la chaleur produite par un embryon, par heure et par jour. Avec ces mêmes données, nous avons pu calculer la quantité de chaleur produite par kilogramme d'œufs et par kilogramme d'embryons, par heure

et par jour, connaissant le poids des embryons par jour d'incubation et donc leur nombre dans un kilogramme.

Nous donnons dans le tableau résumatif et dans le graphique 1, les résultats moyens obtenus par l'étude de ces quatre lots d'œufs de poules de races différentes, nous réservant de fournir dans un article détaillé, les résultats obtenus pour chaque race de poules.

Tableau 1

Métabolisme embryonnaire moyen pour les races de poules Leghorn, Rhode-Island et Sussex

(Date des recherches: 1er juin—15 juillet 1954)

Jours d'incubation	Poids moyen des embryons d'après G. K. Otryganiev	Croissance des embryons	Oxygène consommé par un embryon en 24 heures	Bioxyde de carbone dégagé par un embryon en 24 heures	Coefficient respiratoire moyen	Petites calories produites par un embryon en 24 heures	Augmentation du métabolisme embryonnaire
	grammes	en %	cm³	cm³			en %
0	—	—	3,981	2,918	0,7328	18,6	100
1	—	—	5,951	4,496	0,7556	29	156
2	—	—	10,520	7,761	0,7375	49,5	171
3	0,057	100	13,340	10,070	0,7549	64	129
4	0,165	290	17,950	13,270	0,7391	85	133
5	0,297	180	23,630	17,950	0,7596	119	140
6	0,680	229	33,380	24,616	0,7374	158	133
7	1,035	152	42,560	31,860	0,7485	203	129
8	1,500	145	54,440	41,214	0,7570	258	127
9	2,225	148	68,170	50,970	0,7477	323	125
10	3,205	144	82,030	59,980	0,7312	388	120
11	4,450	139	102,400	76,590	0,7482	484	125
12	6,240	140	132,400	98,210	0,7418	629	130
13	8,790	140	173,600	130,000	0,7489	825	131
14	11,380	129	255,300	169,100	0,7190	1 104,5	134
15	15,210	133	302,750	220,450	0,7282	1 431	130
16	19,000	125	345,600	260,100	0,7526	1 655,5	116
17	22,800	120	390,500	290,000	0,7425	1 849,5	112
18	27,000	118	424,700	316,700	0,7457	2 021	109
19	32,400	120	459,900	349,600	0,7601	2 204	110
20	35,150	108	529,600	384,350	0,7257	2 507	114
21	38,050	108	1 005,750	779,940	0,7755	4 826,6	193
22	36,100	95	1 075,000	817,450	0,7604	5 127	106
		Total . . .	5 533,500	4 157,600	0,7513	26 357,2	

Afin de pouvoir suivre, en même temps, l'évolution journalière de l'intensité des échanges respiratoires, par rapport à celle des poids embryonnaires, nous avons inclus, tant dans le tableau que dans le graphique, un chiffre moyen de l'augmentation en poids de l'embryon, à partir du 3e jour, calculé d'après les données obtenues par G. K. Otryganiev [6] ainsi que d'après le poids moyen des poussins à l'éclosion et des poussins d'un jour, obtenus par nous.

INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS OBTENUS

Le tableau résumatif des données moyennes obtenues sur le métabolisme embryonnaire au cours des quatre études effectuées, soit: deux pour la race de poules Leghorn et une pour chacune des races Rhode-Island et Sussex, ainsi que le graphique construit à l'aide de ces moyennes (fig. 1) montrent que:

L'œuf de poule fécondé et l'embryon qui s'y développe consomment de l'oxygène, dégagent du bioxyde de carbone et produisent de la chaleur, à partir du moment où l'œuf est introduit dans l'incubateur, pendant toute la durée de l'incubation jusqu'à l'éclosion et toute la vie.

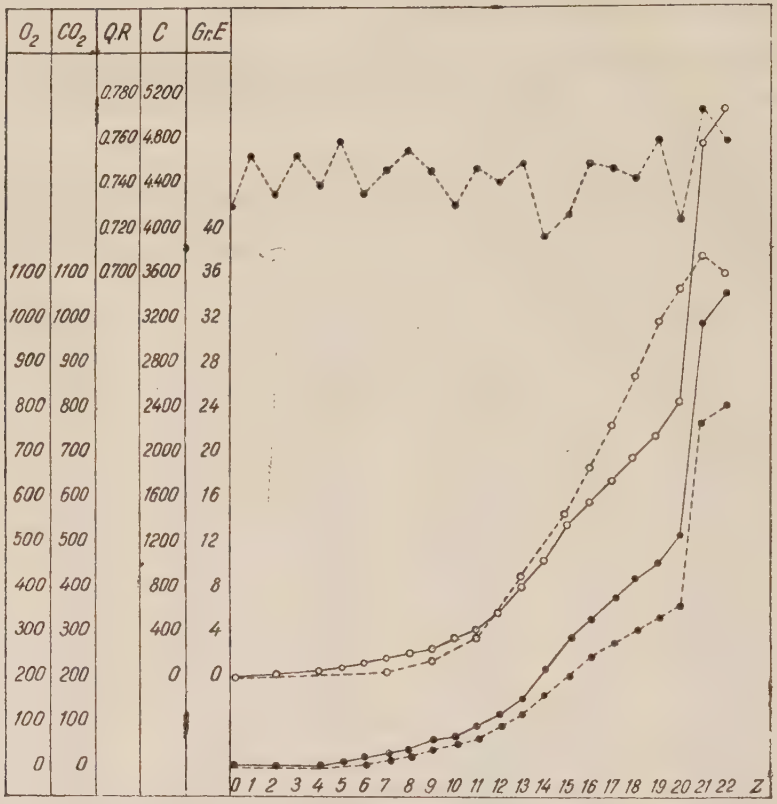

O_2
CO_2
Q.R
C
Gr.E
0.780 5200
0.760 4800
0.740 4400
0.720 4000 40
1100 1100 0.700 3600 36
1000 1000 3200 32
900 900 2800 28
800 800 2400 24
700 700 2000 20
600 600 1600 16
500 500 1200 12
400 400 800 8
300 300 400 4
200 200 0 0
100 100
0 0
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 Z
O_2 = Oxygène consommé, en 24 heures, par un embryon, en cm³.
CO_2 = Bioxyde de carbone dégagé, en 24 heures, par un embryon, en cm³.
Q.R. = Coefficient respiratoire des échanges gazeux.
C = Petites calories produites, par un embryon, en 24 heures d'incubation.
Gr. E. = Croissance en poids de l'embryon, en grammes (d'après G. K. Otryganiev).
Z = Jours d'incubation des œufs.

Fig. 1. — Le métabolisme embryonnaire pour les races de poules Leghorn, Rhode-Island et Sussex.

L'œuf de poule consomme de l'oxygène et dégage du bioxyde de carbone *même quand il n'est pas soumis à l'incubation*, et donc à la température du milieu ambiant, *et même quand il n'est pas fécondé*. Les recherches que nous avons entreprises en introduisant un lot de 25 œufs de poule dans la chambre respiratoire, à une température de laboratoire de 23°C et en les y tenant 6, 12, 24, 48 et 72 heures, ont montré que les œufs ont consommé de l'oxygène et ont dégagé du bioxyde de carbone, proportionnellement à leur séjour dans la chambre respiratoire, naturellement en faible quantité, mais très rapprochée

de celle constatée pendant les premières 24 heures d'incubation. Ces recherches feront l'objet d'une communication ultérieure.

V. V. Ferdinandov, cité par L. A. Brajnikova [1], dans son travail concernant l'étude de la température interne des œufs fécondés et non fécondés, dans diverses conditions de chauffage, tire la conclusion que les processus biochimiques ont lieu non seulement dans l'œuf fécondé — en liaison avec le développement de l'embryon — mais aussi dans l'œuf non fécondé mais tenu à l'incubateur. L'auteur affirme que les changements que l'on observe dans les œufs non fécondés et chauffés peuvent être expliqués par les processus biochimiques déterminés par l'activité des enzymes, *activité qui peut être prononcée même aux basses températures.*

Du reste, le phénomène de vieillissement et d'altération des œufs fécondés et non fécondés dans les différentes conditions habituelles de milieu, à la suite des processus biochimiques enzymatiques de ce milieu biologique, est bien connu.

La consommation d'oxygène et le dégagement de bioxyde de carbone et de chaleur augmentent progressivement à mesure que l'incubation se poursuit, en même temps que la croissance et le développement de l'embryon, allant de quelques centimètres cubes et quelques petites calories jusqu'a 1 000 cm^3 d'oxygène, 780 cm^3 de bioxyde de carbone et 4 826 petites calories, le 21^e jour d'incubation, quand l'éclosion du poussin a lieu.

A partir du moment de l'introduction des œufs dans l'incubateur jusqu'au moment où le poussin a un jour, nous avons une consommation moyenne de 5,533 litres d'oxygène, un dégagement de 4,157 litres de bioxyde de carbone et une production de 26,357 grandes calories, dont les processus biochimiques des 7 derniers jours d'incubation totalisent 77%.

L'examen du pourcentage de croissance en poids de l'embryon et celui de la croissance du métabolisme embryonnaire par jour d'incubation pendant toute la durée de cette dernière, indique une diminution périodique, graduelle, à l'exception du métabolisme embryonnaire au moment de l'éclosion, quand le pourcentage de croissance de la consommation d'oxygène, du dégagement de bioxyde de carbone ainsi que de la production de chaleur atteint la plus grande valeur (193%).

De l'examen du graphique de la fig. 1 qui a été établi avec les données moyennes obtenues, nous constatons que la direction et la fluctuation des courbes de l'oxygène consommé, du bioxyde de carbone dégagé et des calories produites sont identiques. Analysant les courbes du métabolisme embryonnaire représenté par le nombre de petites calories produites journellement par l'embryon au cours de l'incubation, et celles de la croissance en poids de l'embryon, construites d'après les données de G. K. Otryganiev [6] et les nôtres, nous constatons qu'elles sont analogues. La seule différence est que le métabolisme embryonnaire accuse une période de diminution de la vitesse de croissance journalière plus accentuée entre le 15^e et le 20^e jour d'incubation, donc un éloignement de la courbe de croissance en poids de l'embryon. Cependant, au moment où l'embryon passe de la respiration allantoïdienne à la respiration pulmonaire et à la régulation de la fonction de thermogénèse, il se rapproche de cette courbe et la dépasse même de beaucoup en intensité.

Le coefficient respiratoire moyen des échanges gazeux étudiés pour ces quatre lots de 25 œufs chacun, mis à l'incubation, oscille entre des limites très serrées soit entre 0,719 et 0,775 avec une moyenne générale de 0,751, comme on peut le voir sur le tableau résumatif et sur le graphique de la fig. 1.

Le coefficient respiratoire dépend de la nature des substances nutritives utilisées; dans la détermination des échanges gazeux des œufs de poule à l'incubation, il est le miroir fidèle des substances nutritives qui se trouvent en certaine proportion dans l'œuf de poule dont la caractéristique essentielle est *le manque total ou la présence en quantités infimes d'hydrates de carbone*, facteur négligé par tous les investigateurs et les auteurs de manuels d'aviculture qui donnent la composition chimique de l'œuf de poule frais. Nous ne trouvons que dans le travail de V. P. Nikitine [5], *L'élevage des volailles*, une mention sur la présence des hydrates de carbone dans la composition moyenne tant du jaune que du blanc d'œuf, mais cet auteur même néglige ce facteur quand il donne la composition chimique de l'œuf de poule frais. Ci-dessous, voici les données de V. P. Nikitine [5] concernant la composition chimique de l'œuf frais de poule:

Composition chimique moyenne	Eau %	Albumine %	Graisses %	Hydrates de carbone %	Matières minérales %
Jaune	50,8	16,2	31,7	0,2	1,1
Blanc	85,7	12,7	0,3	0,7	0,69
Œuf frais. . . .	65,7	13,2	8,9	—	12,2

Le coefficient respiratoire que nous avons obtenu lors de la mesure des échanges respiratoires des œufs de poule en incubation a une valeur intermédiaire entre celui des graisses (Q.R. = 0,7) et celui des albumines (Q.R. = 0,8), que nous trouvons aussi bien dans le blanc que dans le jaune d'œuf. Il ne croît qu'au moment de l'éclosion (le 21^{e} jour) quand, en dehors des graisses en quantité plus grande et des protéines en moindre quantité, le poussin brûle certainement aussi une quantité importante de glycogène hépatique et musculaire, formé au cours de l'incubation, pour subvenir aux besoins intenses des processus d'oxydation et de production de chaleur au service de la régulation de la thermogénèse qui s'installe en même temps que le passage de la respiration allantoïdienne à la respiration pulmonaire et est en pleine activité au moment de l'éclosion.

En effet, au moment de l'éclosion le poussin montre une thermorégulation assez avancée. F. Groebbels [2], s'occupant de la thermogénèse et de la thermorégulation chez les volailles, trouve que la thermogénèse du poussin — et, en général, de toutes les volailles dont les petits se déplacent rapidement, immédiatement après l'éclosion, pour chercher leur nourriture — est, le premier jour, seulement de peu inférieure à la température interne des volailles adultes. Le poussin appartient à la catégorie des soi-disant animaux qui « *naissent adultes* » (cobaye, veau, poulain, agneau, chevreau, etc.).

Dans ce cas, le coefficient respiratoire devrait être beaucoup plus grand, mais il est masqué par les processus concomitants de transformation des graisses en glucose qui représente le combustible, essentiellement énergétique, que l'organisme animal utilise quand il a besoin de produire une plus grande quantité de chaleur en peu de temps, les processus de transformation des hydrates de carbone en graisses et vice versa, étant réversibles. Dans notre cas, beaucoup d'oxygène est consommé et peu de bioxyde de carbone dégagé, ce qui

diminue donc la valeur du coefficient respiratoire total. Le phénomène de transformation des graisses en hydrates de carbone se poursuit sûrement pendant l'éclosion, d'autant plus que, comme le montre L. A. Brajnikova [1], au moment de l'éclosion, il reste dans l'œuf de poule presque 50% du poids initial du jaune d'œuf, qui va être utilisé à partir de ce moment, sa résorption complète s'accomplissant en un temps variable (3 à 7 jours). C'est pour cette raison que le poussin peut supporter la faim même quelques jours après l'éclosion ; mais les recherches ont prouvé qu'il vaut mieux donner de la nourriture au poussin au plus tard 12 heures après l'éclosion, quand, en plus d'une résorption plus rapide du jaune d'œuf, on obtient une croissance optimum et une constitution plus robuste.

Quant aux substances nutritives utilisées par l'embryon de l'œuf de poule pendant l'incubation, nous savons qu'habituellement l'organisme embryonnaire, tout comme celui de l'animal, jeune ou adulte, n'utilise pas une seule sorte de ces substances nutritives mais un mélange de ces substances dont il dispose, en certaines proportions. Lorsqu'il s'agit d'un travail ontogénique, comme c'est le cas de l'embryon de poulet par exemple, outre les éléments plastiques tels que les albuminoïdes et les substances minérales nécessaires au développement du jeune être, les graisses sont également utilisées, soit telles quelles, soit transformées en hydrates de carbone, la richesse des tissus embryonnaires en glycogène étant bien connue quoique, ainsi que nous l'avons montré, l'œuf ne contienne que des quantités infimes d'hydrates de carbone.

Des processus enzymatiques et des synthèses complexes ont donc lieu dans les éléments constitutifs de l'œuf et dans l'organisme embryonnaire, durant l'incubation, au compte des substances nutritives du blanc et du jaune d'œuf, selon les besoins organiques du poussin, *mais en ultime analyse, ils ne peuvent changer le coefficient respiratoire moyen des constituants chimiques de l'œuf*, ainsi que nous l'indique la composition chimique procentuelle moyenne d'un œuf de poule.

E. E. Pénionjkévitch [7] montre que pendant l'incubation, les substances des parties qui composent l'œuf se modifient et c'est seulement ainsi qu'elles peuvent être utilisées par l'embryon. Le jaune sur lequel se développe l'embryon augmente de poids jusqu'aux 7^{e} et 8^{e} jours d'incubation ; cette augmentation se produit sur le compte de la formation du soi-disant « plasma nouveau », grâce à la pénétration de l'eau et des substances dissoutes nourrissantes du blanc et l'amollissement du jaune sous l'influence de la température et de certaines substances spéciales (ferments).

Le *plasma nouveau*, d'après ses indices physico-chimiques mis en évidence par L. A. Brajnikova [1], diffère du blanc et du jaune d'œuf, bien qu'il en soit formé. C'est un liquide biologique spécial qui joue un rôle important pour le développement de l'embryon, étant la source alimentaire principale dans la période initiale d'incubation.

Pour l'œuf non fécondé, placé dans l'incubateur, le *plasma nouveau* ne se forme pas.

Le *plasma nouveau* s'amasse immédiatement dans la partie supérieure du jaune sur lequel se développe l'embryon. Il est riche en substances minérales qui, dans les premiers stades du développement embryonnaire, ont une action favorable sur la division et la croissance des cellules, s'amassant dans les tissus. Avec l'albumine, les substances minérales constituent les éléments structuraux que l'embryon assimile facilement.

Durant le développement embryonnaire, *deux processus biochimiques et enzymatiques* ont lieu en concomitance: *l'un de préparation des substances nutritives nécessaires à l'embryon pour chaque période et jour d'incubation*, à partir des substances nutritives de l'œuf qui sont presque exclusivement composées d'albumines et de graisses, et *l'autre de combustion de ces substances nutritives servant à la vie, à la croissance et au développement de l'embryon, pendant toute la durée de l'incubation.*

Dans le stade actuel des méthodes biochimiques techniques il est très difficile de pénétrer à fond dans ce « *métabolisme intermédiaire embryonnaire* », de déterminer la part de chacun de ces processus concomitants et de connaître le coefficient respiratoire de chacun d'eux. Nous devons nous contenter de la moyenne résultant de leur somme et que nous obtenons en mesurant l'intensité des échanges gazeux.

Examinons aussi, rapidement, l'aspect actuel du *problème du développement stadial des poussins.*

Une *théorie du développement stadial des organismes* a été créée dernièrement, par les travaux de I. V. Mitchourine et T. D. Lyssenko.

Selon cette théorie, les organismes végétaux et les organismes animaux *passent par une série de stades de développement nécessitant, pour être parcourus, des conditions de milieu différentes.*

Les techniciens et les hommes de science soviétiques du domaine avicole, ont étudié et établi chez les volailles divers stades de développement embryonnaire, pour le parcours desquels différentes conditions de milieu sont nécessaires. Dans ce but, on a créé un *régime d'incubation différencié* permettant d'influencer, d'une manière dirigée, la croissance et le développement embryonnaires.

La connaissance des stades de développement embryonnaire est d'autant plus nécessaire, que l'on sait qu'il existe une certaine interdépendance entre les processus qui ont lieu à l'intérieur des œufs et les conditions extérieures d'incubation: chauffage, humidité, composition et vitesse de déplacement de l'air. Ainsi que le montre L. A. Brajnikova [1], cette interdépendance permet de diriger les processus qui ont lieu dans l'œuf et d'imprimer, dans certaines périodes d'incubation, des modifications correspondantes au milieu extérieur dans le but d'influencer le développement de l'embryon soit en stimulant, soit en ralentissant les processus biochimiques de l'œuf.

Mais, si nous jetons un regard sur les stades de développement embryonnaire établis par les différents auteurs soviétiques, nous constatons que l'on n'est pas encore parvenu à une unité d'opinions, ce qui est du reste très explicable, étant donné que la délimitation de ces stades de développement n'est pas encore absolument précise, surtout du fait qu'ils ne peuvent être déterminés isolément, d'après un groupe quelconque de propriétés morphologiques, physiologiques ou biochimiques, vu qu'il s'agit d'un processus très complexe et aussi du fait qu'on ignore ce « *métabolisme intermédiaire embryonnaire* ».

C'est ainsi que N. P. Trétiakov [11] et G. K. Otryganiev [6] distinguent 4 stades de développement, et dans chacun des deux derniers, 2 périodes, que nous trouvons également publiés par Gh. Ștefănescu et M. Bălășescu [10] dans le 3e volume, *Zootechnie*, du *Manuel de l'ingénieur agronome.*

E. E. Pénionjkévitch [7] distingue 4 périodes d'incubation, en prenant comme critère principal les substances nourricières utilisées par l'embryon au cours de l'incubation et que nous trouvons reprises par A. Mauch [3] qui y ajoute un facteur externe: la température du milieu ambiant.

G. A. Smidt [9] montre que pour les poules et les autres volailles domestiques on a établi 6 stades fondamentaux de développement et L. A. Brajnikova [1] montre que pour l'embryon de canard, les périodes de croissance intense succèdent aux périodes de dépression. Elle détermine, au cours d'une des expériences, 7 périodes dépressives, et seulement 5, au cours d'une autre. Leur nombre dépend de la qualité des œufs mis à l'incubation et des conditions de milieu de l'incubation.

Si nous considérons les pourcentages journaliers de croissance de l'embryon de poulet et ceux du métabolisme embryonnaire, obtenus dans nos expériences et qui se trouvent dans le tableau résumatif, nous constatons que nous pouvons les grouper quand ils ont des valeurs rapprochées et déterminer, pour chaque groupe, une moyenne de croissance. On distingue *4 variations périodiques d'augmentation ou de diminution, tant pour la croissance en poids de l'embryon que pour la croissance du métabolisme embryonnaire.*

Pour le pourcentage journalier de croissance des embryons, nous avons:

1re période de 3 à 6 jours, moyenne de croissance 233 %;
2e période de 6 à 13 jours, moyenne de croissance 144 %;
3e période de 13 à 19 jours, moyenne de croissance 124 %;
4e période de 19 à 22 jours, moyenne de croissance 104 %;

et pour le pourcentage journalier de croissance du métabolisme embryonnaire:

1re période de 0 à 5 jours, moyenne de croissance 146 %;
2e période de 5 à 15 jours, moyenne de croissance 128 %;
3e période de 15 à 20 jours, moyenne de croissance 112 %;
4e période de 20 à 22 jours, moyenne de croissance 198 %;.

Nous donnons, ci-dessous, le graphique construit à base de ces données (fig. 2).

Donc, *nous pouvons trouver autant de variantes stadiales que de processus morphologiques, physiologiques ou chimiques ayant lieu au cours du développement, si nous les considérons isolément.*

Pour pouvoir diriger correctement les processus de l'incubation, les investigateurs soviétiques ont adopté le développement stadial établi par N. P. Trétiakov [11] et G. K. Otryganiev [6] qui ont élaboré un *régime différencié d'incubation* selon lequel l'embryon est placé dans des conditions d'humidité, de température, de ventilation et de refroidissement nécessaires à chaque stade de développement.

En ce qui concerne les gallinacés, les quatre stades de développement établis par ces auteurs peuvent être résumés ainsi:

le 1er stade, qui commence par la fécondation de l'ovule et dure jusqu'à 30—36 heures d'incubation; il est caractérisé par les processus biochimiques et diastasiques d'oxydo-réduction;

le 2e stade, de nutrition vitelline, qui dure de 30—36 heures à 6 jours;

le 3e stade, de circulation et de respiration allantoïdiennes, qui dure de 6 à 19 jours;

le 4e stade, de respiration pulmonaire, à partir du 19e jour jusqu'à l'éclosion.

Si nous considérons le métabolisme embryonnaire en mesurant les échanges respiratoires pour les mêmes races de poules mais de provenances différentes, à la

même époque annuelle d'incubation, nous constatons des différences journalières appréciables en ce qui concerne l'intensité des échanges gazeux et le nombre de petites calories produites, différences qui seront exposées dans un mémoire détaillé. Il s'agit du lot d'œufs, provenant des poules Leghorn de la ferme de la Croix-Rouge, qui ont présenté un métabolisme embryonnaire plus élevé pendant toute la durée de l'incubation, totalisant un nombre de 29,185 grandes calories, depuis le début de l'incubation jusqu'au poussin d'un jour, par rapport au lot d'œufs provenant de la Station expérimentale de Băneasa, de l'Institut de Recherches zootechniques, qui ont présenté tout le temps un métabolisme embryonnaire de 14% plus réduit, totalisant seulement un nombre de 25,017 grandes calories. Consultant également les résultats obtenus à l'éclosion, nous avons trouvé dans le registre du laboratoire d'incubation que le pourcentage d'éclosion pour le nombre total d'œufs mis à incuber, provenant de la ferme de la Croix-Rouge, a été de 62,5 tandis que celui de la Station de Băneasa n'a été que de 47,5, donc de 15% plus réduit, ce qui prouve la qualité inférieure des œufs et un manque de vitalité plus prononcé des embryons des œufs de la Station de Băneasa; les données obtenues par la mesure du métabolisme embryonnaire sont confirmées presque mathématiquement par le pourcentage d'éclosion.

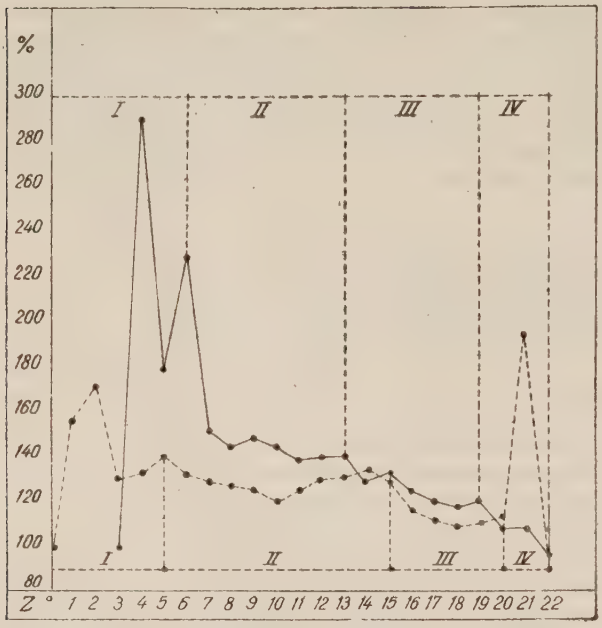


Fig. 2. — Les périodes d'augmentation et de diminution des pourcentages de la croissance de l'embryon et du métabolisme embryonnaire.

L'étude du métabolisme embryonnaire pour les diverses espèces et races de volailles a été continuée pendant les campagnes d'incubation de l'hiver et du printemps 1955, les résultats obtenus en 1954 étant ceux de l'incubation d'été quand, ainsi qu'on le sait, la fécondité et la vitalité des poussins éclos pendant la saison chaude sont diminuées.

CONCLUSIONS

1. L'œuf de poule consomme de l'oxygène, dégage du bioxyde de carbone et produit de la chaleur à la température du milieu ambiant même quand il n'est pas fécondé, en faibles quantités il est vrai, mais qui sont très rapprochées de celles obtenues durant les premières 24 heures d'incubation; ceci est dû

aux processus biochimiques enzymatiques qui ont lieu, d'une manière continue, dans ce produit biologique.

2. Depuis le moment de l'introduction des œufs dans l'incubateur et jusqu'à l'âge d'un jour depuis l'éclosion, chaque poussin consomme, en moyenne, 5,533 litres d'oxygène, dégage 4,157 litres de bioxyde de carbone et produit 26,357 grandes calories.

3. Le coefficient respiratoire moyen des échanges gazeux oscille entre des limites très proches ; il est de 0,751, avec un minimum de 0,719 et un maximum de 0,775. Le coefficient respiratoire correspond fidèlement à la consommation des substances nourricières immédiates, qui entrent dans la composition moyenne de l'œuf de poule, et il a une valeur intermédiaire entre celle des graisses (Q.R. = 0,7) et celle des albumines (Q.R. = 0,8).

4. La vitesse de croissance du métabolisme embryonnaire, ainsi que celle de la croissance en poids de l'embryon, diminuent périodiquement par rapport à l'âge de l'embryon, étant très grandes les premiers jours de l'incubation, à l'exception du métabolisme embryonnaire au moment du becquetage de la coquille et de l'éclosion du poussin, quand le pourcentage de croissance atteint la plus haute valeur, afin de faire face aux processus de thermogénèse et de thermorégulation assez actifs, vu que la température interne du poussin est, le premier jour après l'éclosion, de peu inférieure à celle des poules adultes.

5. Pendant toute la durée du développement embryonnaire, deux sortes de processus biochimiques et enzymatiques ont lieu en concomitance : un processus de préparation du matériel nutritif nécessaire à l'embryon, au compte des substances nutritives de l'œuf, comme par exemple le plasma nouveau, qui constitue la source alimentaire principale pendant la période initiale d'incubation ; l'autre est le processus de combustion des substances nutritives qui assure la vie, la croissance et le développement du jeune être.

Ces processus constituent le métabolisme embryonnaire intermédiaire ; il est difficile de l'étudier et d'établir la part de chaque processus biochimique, ne pouvant, par la mesure des échanges respiratoires, enregistrer que leur somme totale.

6. On constate aussi, soit quand on observe la croissance du métabolisme embryonnaire, soit lorsqu'on établit le poids de l'embryon, des variations périodiques d'augmentation et de diminution procentuelles, qui peuvent être influencées par les modifications des conditions extérieures de l'incubation, exerçant ainsi une action de direction de la croissance et du développement embryonnaires. Les investigateurs soviétiques du domaine avicole ont appliqué la théorie du développement stadial des organismes végétaux et animaux, créée par les travaux de I. V. Mitchourine et T. D. Lyssenko, et ont élaboré un régime différencié d'incubation qui soumet l'embryon à des conditions de température, d'humidité, de ventilation et de refroidissement nécessaires à chaque stade de développement.

7. L'intensité du métabolisme embryonnaire étudié pour la même race de poules, durant la même époque annuelle d'incubation, mais pour des lots d'œufs de provenances différentes, est étroitement liée à la qualité des œufs soumis à l'incubation et en parfait accord avec le pourcentage d'éclosion.

Communiqué le 30 novembre 1954

BIBLIOGRAPHIE

1. Brajnikova A. L., *Fiziko-khimitcheskié izménénia plasmy i gazoabmen utinykh iaïtz pri inkoubatzii*, Troudy Naoutchino-isslédovatelskogo institouta ptitzévodstva, Selkhozguiz, Moscou, 1950, **21**, 76.
2. Groebbels F., *Der Vogel*, Borntraeger, Berlin, 1937, Band I, 654.
3. Mauch A., *Creşterea păsărilor*, Ed. Agrosilvică de Stat, Bucarest, 1953, 235.
4. Nichita G., Tuschak N., Popescu I., Iftimescu G., *Études sur le métabolisme basal chez différentes races de poules*, Annales de l'Institut National Zootechnique, 1933, **2**, 17.
5. Nikitine P. V., *Ptitzévodstvo*, Oguiz-Selkhozguiz, Moscou, 1948, 405.
6. Otryganiev K. G., *Biologuitcheskii kontroli v inkoubatzii*, Selkhozguiz, Moscou, 1951, 44.
7. Pénionjkévitch E. E., *Ptitzévodstvo*, Oguiz-Selkhozguiz, Moscou, 1947, 133.
8. Pritsker I. I., Trétiakov P. N., *Inkoubatory i ikh exploatatzia*. Oguiz-Selkhozguiz, Moscou, 1937, 119.
9. Smidt A. G., *Embriologuia jivotnykh*, Sovetskaïa naouka, Moscou, 1953, 2e partie, 331.
10. Ştefănescu Gh., Bălăşescu M., *Manualul inginerului agronom. Zootehnie*, Ed. Tehnică, Bucarest, 1954 vol. III, 461.
11. Trétiakov P. N., *Inkoubatzia iaïtz selskokhozéaïstvennykh ptitz*, Selkhozguiz, Moscou, 1951, 70.

REVUE DE BIOLOGIE
Tome I, 1956, N°. 2

MACARONI WHEAT — LOCAL AUTUMN VARIETY

BY

A. PRIADCENCU
CORRESPONDING MEMBER OF THE ACADEMY OF THE RUMANIAN PEOPLE'S REPUBLIC
A. MELACRINOS, S. ENESCU and E. BOLDEA

There are two sorts of wheat cultivated: common wheat, such as the *Tr. vulgare* species — with a mealy grain and a strong and elastic gluten, proper for baking, and hard wheat, such as Macaroni wheat *(Tr. durum)* with a flinty grain, a short and brittle gluten; the latter variety is used in the food industry, for flour paste products.

The autumn wheat varieties and most of the spring wheat cultivated in the Rumanian People's Republic belong to the sort of common wheat varieties and are used especially for baking. In the U.S.S.R. new varieties of *Tr. vulgare* have been created. Their grains have the same consistence as those of hard wheat *(Caesium* 111). However, the quality of the Macaroni wheat maintains its superiority for various flour paste products and sweetmeats [5].

In north-western Europe rich wheat crops are gathered which are however of a lower quality, having a reduced percentage of protein in the grains, below the average standard (12.5%). Bread in these countries is made of common wheat flour mixed with Macaroni wheat flour. This is why Macaroni wheat is so much appreciated and sought after on the world corn market [2].

In the Rumanian People's Republic only Macaroni wheat of the spring variety is cultivated on small areas. Nowadays, Macaroni wheat crops are found sporadically in Dobrudja and in some parts in Transylvania and Moldavia. In the past, the spring variety of Macaroni wheat was cultivated on larger areas in Dobrudja where the sea currents acting upon the humidity and temperature of the air create more favourable conditions for the cultivation of this crop. Owing to the passage from the Dobrudjan pastoral system of agriculture to the system of agriculture with annual plants, autumn wheat has, on account of its higher and more constant yield, taken the place of Macaroni wheat which requires a structured soil, with a big reserve of nitrogen [6].

Agricultural experience and husbandry in the past few years have shown that Macaroni wheat, spring variety, comes up well in Transylvania, where annual precipitations are more abundant.

From the results obtained in the Institute for Agricultural Researches, we can see that the yield of spring wheat compared with that of autumn wheat from different natural zones of output varies as shown in table 1.

Table 1

Yield of spring wheat compared with autumn wheat

Yield belt of spring wheat	Experimental field	Average yield of grains in kg/ha			Yield of spring wheat comparative to autumn wheat		Difference in kg/ha of spring wheat yield compared to autumn wheat		Experimental years	Notes
		Autumn wheat	Common spring wheat	Macaroni spring wheat	Common spring wheat %	Macaroni spring wheat %	Common spring wheat %	Macaroni spring wheat %		
Yield similar to that of autumn wheat	Cluj	2,314	2,322	2,158	100	93.3	+ 8	—156	1950—1954	—
	Măgurele (Stalin region)	2,327	2,187	2,331	93.8	100.1	—140	+ 4	1950—1954	—
Average yield, 10-35% lower than yield of autumn wheat	Cîmpia Turzii (Cluj region)	1,819	1,634	1,436	89.3	78.5	—185	—383	1949—1952	—
	Tg. Frumos (Iași region)	1,681	1,416	—	84.2	—	—265	—	1950—1954	Macaroni autumn wheat tested for only 2 years
		1,673	1,490	1,448	89	85.5	—183	—225	1950—1952	
Yield lower by 50—100% than that of autumn wheat	Studina (Craiova region)	1,878	1,438	—	76	—	—440	—	1951—1954	ditto
		2,126	1,279	1,277	60	60	—847	—849	1953—1954	
	M. Domnească (Bucharest region)	2,199	1,258	1,126	57.2	51.5	—941	+1,073	1949—1952	
	Mărculești (Constantza region)	1,455	736	—	50.9	—	—709	—	1950—1954	
		1,562	835	636	53.4	40.7	—727	—926	1951—1952	ditto
	Valul lui Traian (Constantza region)	2,234	950	—	42.5	—	—1,284	—	1950—1954	
		2,623	829	727	31.6	27.7	—1,794	—1,896	1953—1954	ditto

It has been established that all over the country spring wheat is less productive than autumn wheat. Even in Transylvania, where the yield of spring wheat is nearly as high as that of autumn wheat, it often happens that — reaching maturity later than autumn wheat — spring wheat yields a 10% lower output, owing to summer droughts.

As a rule, the yield of spring wheat decreases towards the south of the country and grows towards the damper regions, in the centre and north of the country. During years of excessive drought, the spring wheat crops in the southern part of the country are often entirely compromised.

Almost all over the country the natural conditions of climate and soil are more favourable to the growth and development of autumn wheat. The increase of the total corn output depends also on the extension of the areas sown to autumn wheat. We should aim at cultivating autumn wheat in the years to come, on the areas now sown to spring wheat, by introducing new varieties of autumn wheat, barley, oats, which is sure to bring about a doubling of our present yields.

It has been established that in our country, on the peasant plots, one comes across Macaroni wheat, of the autumn variety *(Tr. durum)* and rivet or cone wheat, autumn variety *(Tr. turgidum)*.

Macaroni wheat has been identified by Z. Stănescu (1949) in the south of Craiova region and by A. Melacrinos (1950) in a sample of wheat from Tg. Neamț — Moldavia — brought by Dr. I. F. Radu. In 1951, Macaroni wheat autumn variety, was identified in the southern Craiova region by D. Drăgoi too.

Rivet wheat has been identified in Timișoara region and in the village of Novaci, Craiova region, on the plot of N. Nițescu.

Our investigations into the origin of Macaroni wheat, autumn variety, show that following excessive droughts and a low output of autumn wheat in the course of a few years, grain brought from other parts of the country was introduced in the cultures, among which probably also Macaroni wheat of the spring variety. Through repeated autumn sowings the resistance to frost of Macaroni wheat, spring variety, has increased.

The study of Macaroni wheat, autumn variety, began in 1950. On the ground of tests made in the fields and of yields, the following properties and characteristics of Macaroni wheat, autumn variety, have so far been established.

Fig. 1. — Macaroni autumn wheat.

I. MORPHOLOGIC CHARACTERISTICS

Macaroni wheat belongs to species *Tr. durum* Desf. var. *coerulescens*, having the following distinctive features: bearded ear of a black or bluish-black colour, black awns, pubescent empty-glumes, white grains [3], [4] and [7].

The ear, of a cylindrical shape, is dense. Its average length is 9 cm (7.5—10 cm), having on a portion of 10 cm of the rachis a number of 22 to 24 spikelets. The thickness of the ear at its base and in the middle is almost the same (10.5—10.6 mm), while towards the apex it is slightly thinner (10 mm). When the ear shoots it is green, varying towards maturity from bluish-black to reddish-brown.

The spikelet is elongated, 1.2—2 cm long and 0.8—1.1 cm broad. As an average, the ear has some 21 spikelets (between 16 and 24). Each spikelet has 3—5 flowers of which 1—3 sterile. There are often spikelets with three fertile flowers.

The awns are parallel, scabrid and flexible, longer than the ear (12—17 cm long). They are black or reddish-brown, the ends being generally discoloured.

The empty-glume is ovoidal-lanceolate, pubescent, black, bluish-black, reddish-brown or bluish-brown. It is longer at the base (10.4—15 mm) and at the middle of the ear (12—14 mm) and shorter at the apex (9.5—13 mm). It is, moreover, broader on the spikelets at the base and in the middle of the ear (3—4.5 mm) and narrower on the spikelets at the apex of the ear (2.5—4 mm).

Table 2

Number of nervures in leaf

Leaf	Number of nervures	
	Common autumn wheat	Macaroni autumn wheat
First	9—13	9—16
Second . . .	7—12	11—16
Third . . .	7—13	10—16
Average . .	8—13	10—16

The empty-glume at the base of the ear is flattened, even blunt; it is straight at the middle of the ear and erect at the apex of the ear. The midrib of the empty-glume is pronounced on all its length and scabrid. The tooth of the midrib is pointed, longer (1.6 mm) and broader (1.3 mm) in the empty-glume at the middle of the ear, and shorter (1.3—1.4 mm) and thinner (1—1.2 mm) in the empty-glume at the apex and the base of the ear.

The flower-glumes are elongated, pretty broad and well clad round the ear, which is thus very resistant to shaking.

The autumn variety of Macaroni wheat grows rapidly and sturdily both in autumn and in spring. It grows broad leaves, of a bluish-green hue, covered with a waxy layer; the leaves have a large number of nervures. As compared to the A 15 variety of autumn common wheat, the number of leaf nervures in the 3-leaf stage varies as shown in table 2.

The autumn and spring varieties of Macaroni wheat strike a larger number of embryo roots than the ordinary autumn common wheat. Through determinations made every other day, beginning from the 12th day after sowing, the following have been established:

In the A 15 variety of wheat, 80 % of the seed have three embryo roots.

In the Macaroni wheat, autumn variety, 60% of the seed have three embryo roots.

In spring wheat, only 40% have three roots.

After the shooting of the third leaf, the percentage is the same for the A 15 variety of autumn wheat, whereas, for the Macaroni wheat, autumn variety, this percentage goes down as far as 10%.

The position of the young shoots is semi-erect. The first leaf grows lengthwise and bends so that its apex touches the ground. This position of the first leaf is characteristic of Macaroni wheat, spring variety, and is also to be found in the autumn variety.

The culm is tall, reaching 150 cm in length, thick at the base and thinner towards the ear. A distinctive feature of Macaroni wheat, autumn variety, is that the last internode is the longest and is thinner than the lower part of the culm.

II. PHYSIOLOGIC PROPERTIES

Sown in the autumn for three years running (1950—1953) at the time best suited to sowing autumn wheat, in Bucharest region, the Macaroni wheat had a good vegetation and normally reached full maturity. Sown in the spring, the same Macaroni wheat grows but does not develop, does not put forth ears, remaining every year in the form of a shoot. Its characteristic of being autumn wheat is well consolidated in the autumn variety of Macaroni wheat.

Its vernalization stage is short. Thus, every day for 50 days before being sown, a sample of germinated grain of the common A 15 variety of wheat and of Macaroni wheat were subjected to vernalization. The germinating seed was kept at a temperature of 0°C. These samples were sown in the field at a soil temperature of +15°C, thus avoiding the possibility of a subsequent vernalization in the field. Observations made in the fields demonstrated that the plots where the ears put forth uniformly were those sown to Macaroni wheat vernalized for 29—30 days as compared to the 45 days required by autumn wheat of the A 15 variety.

During the experimental years and owing to mild winters, the autumn variety of Macaroni wheat proved itself well resisting in Bucharest, Studina (Craiova region), Măgurele (Stalin region) and Valul lui Traian (Constantza region). However, owing to the low temperatures recorded in Bucharest, in February 1953, and especially to the fact that the fields had not been covered with snow, the Macaroni wheat came out of the winter with yellow leaves very much like the colour of autumn barley leaves. Similarly, in the winter of 1953, in the experimental agricultural station of Mărculești (Constantza region), Macaroni wheat, autumn variety, froze to a great extent, nearly as much as autumn barley. On the other hand, autumn barley regenerated quickly whereas the Macaroni wheat remained tender and yielded very little.

The autumn variety of Macaroni wheat is a semi-precocious one, with a vegetation stage of 250 –270 days. It puts forth ears 1– 2 days later than the A 15 autumn wheat.

During all the experimental years it has been very much inclined to drooping, especially during the years with abundant precipitations. The causes of the drooping and bending of the culm are: the large and heavy ear with big grains, the thin culm and the length of the last internode on the culm.

Macaroni wheat, autumn variety, is very resistant to the attack of smut, only slightly injured by brown and yellow rust, but badly injured by black rust.

III. PRODUCTIVITY

As far as 1953, Macaroni wheat, autumn variety, has been sown in comparative crops with different varieties of autumn wheat at the experimental agricultural stations of Moara Domnească (Bucharest region), Studina (Craiova region) and Măgurele (Stalin region) and, from 1954 on, in the Cluj, Lovrin (Arad region), Valul lui Traian and Mărculești (Constantza region) stations too. Since the autumn of 1954, Macaroni wheat, autumn variety, has been tested in comparative crops in all the experimental stations of the ICAR (Institute for Agricultural Research) and on all the experimental fields of the State Commission for testing the grain varieties in the country.

The output results of Macaroni wheat, autumn variety, compared with common autumn wheat and with Macaroni wheat, spring variety, are given in table 1.

As a rule, Macaroni wheat, autumn variety, yields by 6—15% less than the common autumn wheat in the regions with mild winters and abundant precipitations in Transylvania and Banat, and by 32—76% less in the arid steppe of Muntenia and Dobrudja where it freezes in winter more easily than the common autumn wheat. Similarly, compared to the spring variety, the same autumn variety of Macaroni wheat is by 19—40% less productive in the rainy regions of the country; in the steppe and sylvo-steppe regions in the south of the country Macaroni wheat, autumn sorts, yields by 1.5—3 times more than Macaroni wheat, spring variety. In its native zone, in South Oltenia, in Banat and even as far as Bucharest, Macaroni wheat, autumn variety, gives much richer yields than the spring variety.

Not having a great resistance to frost —just like autumn barley — Macaroni wheat, autumn variety, partially freezes during certain years in the arid steppe of Muntenia and Dobrudja, giving however a yield very much like and even higher than that of the spring variety of Macaroni wheat (table 3).

In the rainy regions of the country, such as Cluj and Stalin regions (Cluj and Măgurele stations), the yield of Macaroni wheat, autumn variety, is nearly equal to that of autumn wheat. It could therefore be introduced for cultivation in these regions, especially for producing the raw material needed for the food industry. However, this belt is also favourable to the culture of Macaroni wheat, spring variety, the yield of which exceeds even that of common autumn wheat and of Macaroni wheat, autumn variety.

On the other hand, the quality of Macaroni wheat in the regions with abundant precipitations is depreciated owing to rains and frequent nebulosity, especially at harvest time. Thus, the percentage of glassy grains diminishes down to less than 70%, the grain becomes of a mat colour, getting a thickened husk, while the percentage of nitrogenous substances in the grain diminishes. In these regions the culture of Macaroni wheat, spring variety, is more advisable.

In the arid steppe of Dobrudja and Bărăgan, Macaroni wheat, autumn variety, has a weak resistance to the more severe winter frosts. Thus, in the winter of 1954, its weak resistance to frost in the experimental agricultural station of Mărculești, Constantza region, made it yield barely 24% of the output of common autumn wheat, yet its yield being nearly as high as that of Macaroni wheat, spring variety. The culture of Macaroni wheat, autumn variety, in Dobrudja and Bărăgan, may be ensured only when sowing is done just before winter begins.

In the experimental agricultural stations of Studina (Craiova region) and Moara Domnească (Bucharest region), Macaroni wheat, autumn variety, yielded almost as much as the common autumn wheat, for two years, and, at Lovrin, for one year. Thus, in 1953, Macaroni wheat, autumn variety, yielded by 80 kg of grains per hectare less at Studina and by 496 kg/ha more at Moara Domnească than common wheat. In 1954, owing to excessive drooping, Macaroni wheat, autumn variety, cultivated at Moara Domnească (Bucharest region) had 30% sterile ears and yielded 2,500 kg grains per hectare, the output being only 69 % of that of the common autumn wheat. As an average, the yield obtained in two years of experimental crops is 91 % of that of the common autumn wheat. On the other hand, the yields of Macaroni wheat, autumn

variety, at the Studina stations in 1954 was nearly the same as in 1953, amounting to 94 % of the yield of autumn wheat and, as an average, for two years of experimenting, it was 2,084 kg of grains per hectare, i. e. 95.2 % of the yield of common wheat.

Table 3

Output results of Macaroni autumn wheat, comparative to common autumn wheat and Macaroni spring wheat

Experimental field	Average yield of grains in kg/ha			Relative yield of Macaroni autumn wheat		Difference		Experimental years	Notes
	Common autumn wheat	Macaroni spring wheat	Macaroni autumn wheat	Comparative to common autumn wheat	Comparative to Macaroni spring wheat	Comparative to common autumn wheat	Comparative to Macaroni spring wheat		
Cluj	1,346	1,885	1,156	85.9	61.3	+190	—729	1954	
Măgurele (Stalin region)	1,932	2,170	1,771	91.6	81.6	+161	—399	1953—1954	
Lovrin (Arad region)	1,166	—	1,106	94.8	—	— 60	—	1954	
Moara Domnească (Bucharest region) . .	3,451	1,554	3,140	91.0	202	—311	+1,897	1953—1954	
Studina (Craiova region)	2,165	1,338	2,084	94.2	163.1	— 81	+ 807	1954	
Valul lui Traian Constantza (region)	2,590	595	1,776	68.3	281.6	—814	+1,995	1954	
Mărculeşti (Constantza region)	2,218	average yield for 1951—1954 = 727 kg/ha	536	24.2	73	—	—	1954	Damages suffered in winter 1954

In southern Oltenia and in the Bucharest region, Macaroni wheat, autumn variety, yields by 2—3 times more than its spring variety. In comparative values, the yield of Macaroni wheat, autumn variety, is by 163—202 % higher than that of the spring variety. The increased yield varies for Macaroni wheat, autumn variety, between 746 and 1,586 kg of grains per hectare. In these regions the culture of Macaroni wheat, autumn variety, may be recommended for the production of the raw material needed for the food industry of the country.

IV. QUALITY

The accumulation of nitrogenous substances and of carbon hydrates in the grains is simultaneous during its formation and growth. The dynamics of these accumulations depend on the regional conditions of climate and soil. The natural factors exerting a particular influence on the process of accumula-

tion of nitrogenous substances are: the moisture of the soil, the temperature and dampness of the air, the intensity of light, the elements of mineral nutrition of plants, etc. As a rule, the continental climate ensures a rich contents of protein in grains [1].

Table 4

Chemical analysis of grains and flour

Harvest year	Experimental field	Sort	Species	Physical and chemical analysis of grains				Chemical composition of flour	
				Hectolitric weight in kg	Weight of 1,000 grains in g	Glassiness in %	Proteins N × 5.7	Damp gluten %	Dry gluten %
1952	Studina (Craiova region)	A 15	*Tr. vulgare*	79.70	33.76	45	16.29	32.30	11.00
		Macaroni autumn wheat	*Tr. durum*	79.12	49.44	74	18.85	40.55	13.25
	»	A 15	*Tr. vulgare*	79.90	37.14	55	12.27	20.00	6.80
		Macaroni autumn wheat	*Tr. durum*	80.40	43.40	74	11.04	16.50	5.90
		Macaroni wheat of Nemerč (spring variety)	*Tr. durum*	79.80	32.64	53	12.54	23.20	7.60
1953	Moara Domnească (Bucharest region)	A 15	*Tr. vulgare*	78.50	31.44	72	14.79	29.20	9.70
		Macaroni autumn wheat	*Tr. durum*	82.20	48.80	82	15.62	26.42	8.60
	Măgurele (Stalin region)	Macaroni wheat of Nemerč (spring variety)	*Tr. durum*	80.02	35.24	91	15.50	21.70	7.23
		Bankut 1201	*Tr. vulgare*	82.50	41.14	80	12.80	22.10	7.70
		Macaroni autumn wheat	*Tr. durum*	83.12	48.92	89	12.34	19.20	6.60
		Macaroni wheat of Nemerč (spring variety)	*Tr. durum*	76.40	30.34	91	14.43	22.50	7.50

In addition to this, the protein contents of the grains depends on the biologic properties of the variety cultivated and especially on the duration of the vegetation stage. The shorter the duration of the stage from blooming to full maturity of the grains, the larger the percentage of nitrogenous substances.

For bread making, the grains must have a percentage of 14—15 % protein, which represents the normal protein contents of autumn wheat of the *Tr. vulgare* variety cultivated in our country. For making flour paste products, the protein contents of the grains must be at least 17—18 %, which is specific to Macaroni wheat, both spring and autumn varieties.

A percentage of about 80 % of the protein in the grain is made up of gluten, the components of which are gliadin and glutin. Gluten forms the hardest, most elastic and compact part of the protein. The hygroscopicity, hardness and elasticity of gluten determine the quality of flour for bread or for flour paste products.

Bread is made of the flour of ordinary grains containing an elastic gluten favourable to its growth and volume. In warm water bread loses its shape and melts easily. The gluten of Macaroni wheat flour is short, breaks, easily but keeps its shape and does not melt in hot water — a quality absolutely necessary for making flour paste products.

For a better orientation we give, below, some preliminary data regarding the chemical analysis of the grains and of the flour of common autumn wheat and of Macaroni wheat, both autumn and spring varieties (table 4).

In 1952 — a year with less atmospheric precipitations — the quality and chemical composition of the grains and of the flour of Macaroni wheat, autumn variety, cultivated at the Studina experimental agricultural station (Craiova region) was superior to that of common wheat.

The rainy year 1953 had a negative influence upon the contents and quality of the gluten of all varieties of grain under control. Compared to ordinary wheat, the hectolitric and absolute weight of the grains as well as their glassiness are better for Macaroni wheat, autumn variety. On the other hand, in Bucharest and Măgurele, the glassiness of the grain of Macaroni wheat, spring variety, is better than that of other grains.

The chemical composition of flour in 1953 was scanty for all the grain tested, being comparatively better for Macaroni wheat, spring variety, whose vegetation stage is shorter. The gluten of Macaroni wheat, both autumn and spring varieties, was shorter and brittle and the flour was of a light yellow colour, high rate properties for flour paste products.

Only the gluten of Macaroni wheat cultivated at the Măgurele station (Stalin region) was comparatively sorpier than that of the Macaroni wheat crops in other regions.

CONCLUSIONS

1. The Macaroni wheat, spring variety, gives good yields, almost as high as those of common wheat, only in the regions with abundant precipitations. In the rest of the country the yield of Macaroni wheat, spring variety, is by 40—70 % lower than that of common autumn wheat, decreasing from the north to the south of the country. In the excessively droughty years, in the south of the country, the crops of Macaroni wheat, spring variety, are often entirely lost.

2. The introduction of Macaroni wheat, autumn variety, in the cultures makes it possible to obtain yields much like those of common autumn wheat, of good quality, in most regions of the country, thus solving the question of raw material for the food industry. The climate in the Rumanian People's Republic is generally more favourable to the growth and development of autumn cereals than to that of spring cereals.

3. The most favourable belt for cultivating Macaroni wheat, autumn variety, is provisionally considered to coincide with that of autumn barley, both crops having almost the same resistance to frost. Better yields have been obtained in Banat, Oltenia and Bucharest region. In the south-eastern steppe of the country, the culture of Macaroni wheat, autumn variety, like that of autumn barley, may be expanded through sowings just before winter begins.

4. So far, the only local Macaroni wheat, autumn variety, is grown and multiplied at the Studina experimental agricultural station (Craiova region). The seed of this sort should be multiplied in the district farms for multiplying choice seeds, and, afterwards, extended to collective and state farms too.

5. The great practical and scientific importance of introducing the Macaroni wheat, autumn sort crop, demands immediate amelioration work in view to improve the negative properties limiting its present yields and to create new sorts of Macaroni autumn wheat, more resistant to drooping and having the same resistance to frost as the common autumn wheat.

Paper read on February 1, 1955

REFERENCES

1. P. K. Ivanov, *Iarovaia pshenitsa*, Ogiz Selkhozgiz, Moscow, 1948.
2. P. M. Jukovskii, *Kulturnje rastenia i ikh soroditshji*, Izd. Sovetskaia nauka, Moscow, 1953.
3. — *Botanica*, Ed. de Stat pentru literatură ştiinţifică, Bucharest, 1953.
4. N. A. Maisurean, *Rastenievodstvo*, Ogiz Selkhozgiz, Moscow, 1946.
5. A. A. Nalivkin, *Tverdje pshenitsji*, Selkhozgiz, Moscow, 1953.
6. A. Priadcencu and collaborators, *Cele mai bune soiuri de grîu de primăvară pentru R.P.R.*, Bul. ştiinţ. Acad. R. P. R., Secţiunea de ştiinţe biologice, agronomice, geologice şi geografice, 1954, **6**, *1*, 51.
7. E. V. Vulf, *Kulturnaia flora SSSR*, Izd. kolkhoznoi i sovkhoznoi literaturji, Moscow-Leningrad, 1935.

REVUE DE BIOLOGIE
Tome I, 1956, N°. 2

LES BASES THÉORIQUES DES OPÉRATIONS EN VERT — PINCEMENT ET ROGNAGE — APPLIQUÉES À LA VIGNE

PAR

GH. CONSTANTINESCO

MEMBRE CORRESPONDANT DE L'ACADÉMIE DE LA RÉPUBLIQUE POPULAIRE ROUMAINE

et M. OȘLOBEANO

Le cycle biologique de la vigne, comme celui de toute plante, est caractérisé par deux processus principaux: la croissance des organes végétatifs et le développement des organes génératifs.

Selon T. D. Lyssenko, le processus de la croissance est caractérisé par l'accroissement du poids et du volume de la plante, indifféremment des organes ou parties de la plante qui donnent lieu à cet accroissement.

D'autre part, par développement, on comprend la succession des modifications qualitatives que subissent les plantes au cours de leur vie; le moment le plus important de cette succession est celui de la transition vers la formation des organes reproducteurs, en vue de la reproduction sexuée.

Pour la vigne, qui est une plante pérenne, à fructification multiple, les deux processus — croissance et fructification — offrent un intérêt tout particulier, ces processus se trouvant en permanente contradiction l'un par rapport à l'autre.

La production quantitative et qualitative dépend en très grande mesure des différentes formes sous lesquelles se manifestent ces contradictions au cours du développement ontogénique de la vigne.

Les opérations de «pincement» et de «rognage» qui s'appliquent à la vigne doivent être entendues comme étant étroitement liées à l'existence des contradictions entre les deux processus fondamentaux: croissance et fructification. Ces contradictions peuvent être résolues lorsque la pratique viticole sait harmoniser les tendances végétatives et génératives.

Ainsi, il est notoire que le pincement des extrémités des sarments fructifères, avant ou au début de la floraison, favorise le processus de fructification, par l'interruption temporaire du processus de croissance.

On sait aussi que le rognage, c'est-à-dire la coupe des extrémités de toutes les pousses — fructifères ou non — au moment de la véraison du raisin, contribue

lui aussi à l'intensification du processus de maturation par suite de l'interruption du processus de croissance.

Les recherches plus anciennes concernant le « pincement » et le « rognage » ont été, le plus souvent, fondées sur une base purement agrotechnique sans être reliées directement à la biologie de la plante. En conséquence, ces opérations ont été tantôt recommandées comme des travaux agrotechniques utiles, et tantôt combattues comme étant inutiles et même nuisibles. C'est pourquoi la pratique viticole a été désorientée tant par les résultats des expériences contradictoires, que par les interprétations théoriques confuses et même, le plus souvent, fausses.

Dans la conception idéaliste, les opérations du « pincement » et du « rognage » n'étaient pas liées à la vie du cep de vigne ; ces travaux s'effectuaient en dehors et indépendamment des phases de végétation. Le critérium était un nombre quelconque de feuilles au-dessus de la grappe, la hauteur de l'échalas ou la position des fils de fer sur l'espalier. Un autre critérium, valable autrefois et même encore aujourd'hui, était le degré d'attaque du mildiou, qui, lorsqu'il apparaissait sur les feuilles, servait d'indice pour le commencement du rognage et pour l'établissement de la longueur de la pousse (en nombre de feuilles) à éliminer.

C'est ce qui explique pourquoi dans les vignobles du secteur individuel de Drăgășani, le pincement des pousses s'effectue encore actuellement d'une manière tout à fait brutale, en supprimant les extrémités des pousses en pleine croissance, jusqu'aux nœuds d'insertion des raisins ou, tout au plus, jusqu'à 1—3 feuilles au-dessus. C'est d'une manière presque identique que le pincement des pousses s'effectue dans certains centres de Transylvanie, par exemple à Proștea Mare, dans la Vallée des Tîrnave. Ainsi appliquée, l'opération du pincement est nuisible à la production.

Non moins nuisible est l'opération du rognage, effectuée dans tous les vignobles du pays, à partir du mois de juillet et parfois même dès la fin juin, quand, sans aucun critérium scientifique, les plantations sont taillées à la hauteur des échalas ou du 3e fil de fer de l'espalier. La vigne est ainsi prématurément privée d'une importante partie de son appareil végétatif.

★

La science biologique matérialiste a prouvé le manque de fondement de ces opérations, quand elles sont appliquées comme nous venons de le dire. Les expériences qui ont eu lieu en U.R.S.S. en 1948 et 1952, effectuées par de nombreux chercheurs, comme F. B. Bachirov, N. I. Kondo, G. D. Samouchkiévitch, P. N. Bouzine, etc., ont prouvé que le pincement a un effet positif lorsqu'il est appliqué au début ou pendant la floraison, surtout lorsqu'il est combiné avec une agrotechnique supérieure.

Les expériences organisées de 1949 à 1950 à l'initiative de l'Académie de la R.P.R. et continuées par l'Institut de recherches agronomiques de 1951 à 1953 dans ses stations viticoles d'Odobești, de Valea Călugărească, de Murfatlar, de Drăgășani, de Crăciunel et à Bucarest ont démontré que le processus de croissance des organes verts a lieu suivant une courbe, qui, représentée sous une forme parfaite, par la somme des croissances journalières, a l'aspect de la lettre S. Le graphique de la fig. 1 représente, par exemple, la croissance moyenne de deux variétés de vigne — Galbena et Furmint — suivie en 1952 à la station expérimentale viticole d'Odobești.

En exprimant cette même croissance par la vitesse moyenne rapportée à l'unité de temps, on obtient une autre courbe, qui, au point de vue mathématique, exprime la représentation graphique d'un binome élevé à une puissance

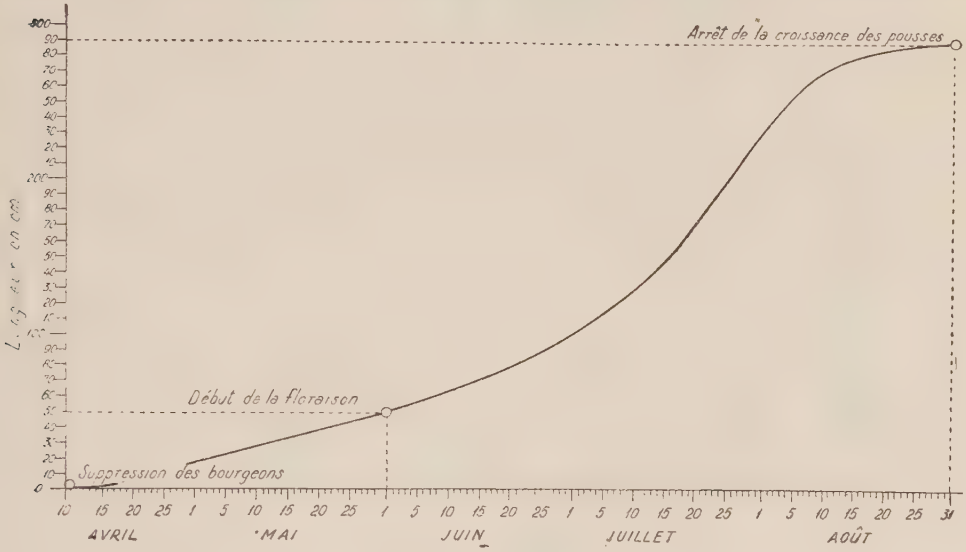


Fig. 1. — Courbe de croissance des cépages Galbena et Furmint, en 1952, à la station de l'I.C.A.R. — Odobești.

donnée. Le graphique de la fig. 2 montre, par exemple, la courbe idéale de la vitesse moyenne de croissance en 1952 pour ces deux mêmes variétés de vigne — Galbena et Furmint — d'Odobești.

Fig. 2. — Courbe de la vitesse de croissance des cépages Galbena et Furmint, en 1952, à la station de l'I.C.A.R. — Odobești.

Les résultats obtenus en 1953 à Bucarest, représentés par le graphique de la fig. 3, montrent en détail l'évolution du processus de croissance et la relation qui existe entre la croissance et la fructification dans la phase de floraison.

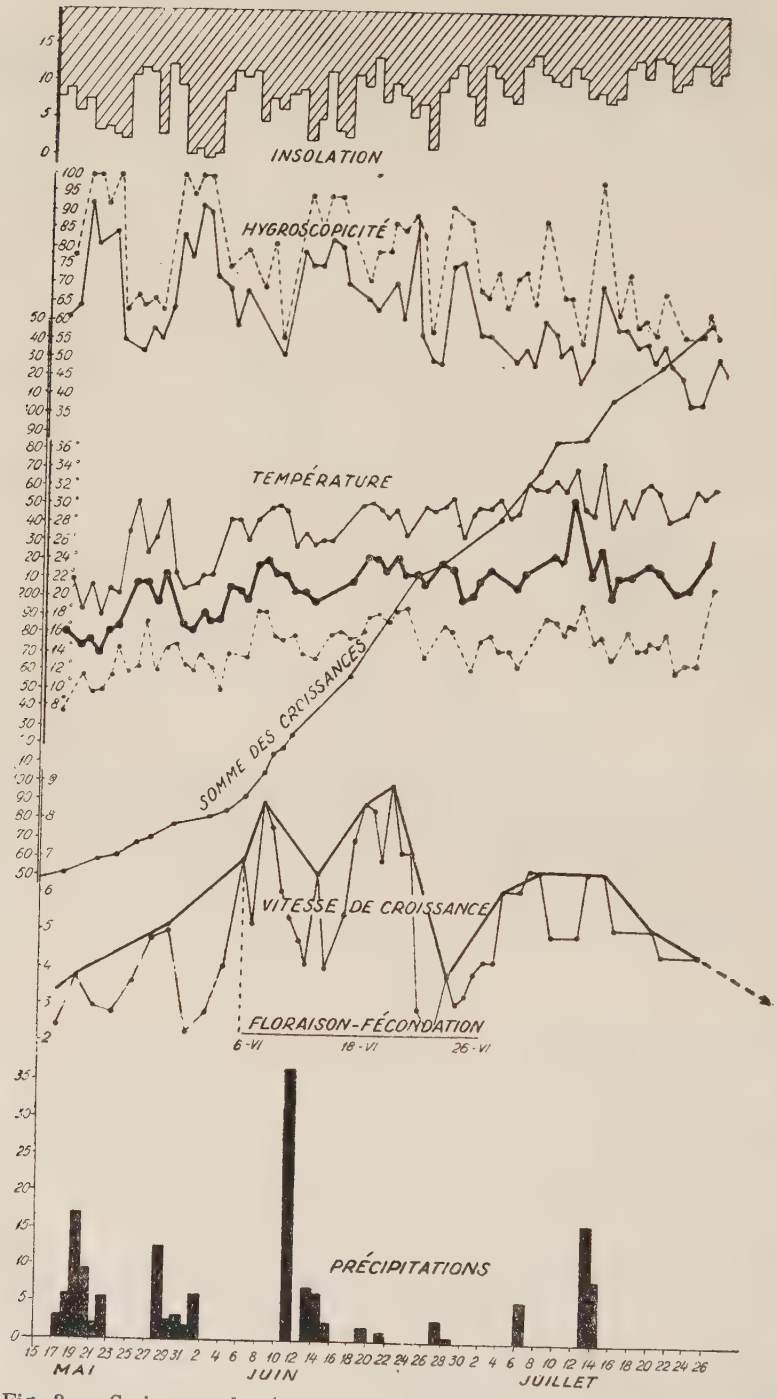


Fig. 3. — Croissance du cépage « Coarna neagră » dans les conditions qui régnèrent en 1953, à Bucarest.

On sait à présent que l'apparition et la présence des inflorescences sur les pousses ne provoquent pas, jusqu'à la floraison, une consommation particulièrement élevée de substances assimilées. Durant ce temps, la vitesse de croissance est uniformément ascendante, si les conditions atmosphériques et de sol sont normales. Les changements de conditions, déterminés par la lumière, les précipitations atmosphériques ou les chutes de température, sont inévitablement suivis d'une variation de la vitesse de croissance.

Simultanément avec l'éclosion des premiers boutons floraux, par suite de la respiration intense qui se produit, les processus de floraison et de fécondation marquent sur la courbe de la vitesse de croissance une inflexion déterminée par le ralentissement de la croissance. Cette inflexion peut marquer, lorsqu'elle est aussi liée à des conditions défavorables de végétation, 2—3 cm de moins qu'à la veille de la floraison. La dépression du côté ascendant de la courbe de la vitesse de croissance met hors de doute le fait que, pendant la floraison, au cours du cycle annuel de la vigne, la contradiction entre la croissance de l'appareil foliaire et le développement des organes génératifs devient plus évidente. La floraison apparaît donc comme un moment critique d'effort intense pour le cep de vigne. Cette contradiction est mise en évidence par le fait que le processus de croissance est prédominant, tandis que celui de floraison est dominé; les fleurs subissent donc un régime de sous-nutrition. En conséquence, les fleurs tombent à raison de 20 à 50%. Les maxima de chutes de fleurs enregistrés à cause de la sous-nutrition ont lieu soit en boutons, soit en fleurs fraîchement écloses, soit en fleurs avortées ou même fécondées.

Par l'opération du pincement avant la floraison, l'extrémité de croissance des pousses étant supprimée, la croissance en longueur se trouve interrompue pour une période de 7 à 10 jours. Pendant ce temps, il se produit un plus grand afflux de substances nutritives vers les parties latérales de la pousse: inflorescences, bourgeons, vrilles, etc. Une importante quantité de substances assimilées reflue directement vers les inflorescences.

Par conséquent, l'opération du pincement des extrémités des pousses résout en partie la contradiction entre la croissance et la fructification, qui, pendant la floraison, revêt le caractère d'un conflit plus aigu. En favorisant le régime nutritif des fleurs, nous favorisons aussi la rétention d'un plus grand pourcentage de fleurs dans les inflorescences.

Les expériences faites à la station d'Odobești — I.C.A.R. — ont montré que, grâce au pincement des extrémités de croissance, le volume de la récolte a augmenté de 21,1% pour la variété Galbena, et jusqu'à 32,1% pour la variété Furmint.

Dans nos expériences, l'opération du pincement a consisté en la suppression de 4 feuilles, détachées de l'extrémité.

Il résulte de ce qui précède, que le pincement des extrémités des pousses avant la floraison a une base scientifique et qu'il s'impose comme mesure agrotechnique efficace pour l'augmentation de la production.

La nouure d'un plus grand nombre de grains, par suite de la pollinisation artificielle supplémentaire, demande que cette opération soit effectuée en même temps que le pincement des extrémités des pousses, avant la floraison, cette action pouvant compléter l'effet de la pollinisation.

Le pincement des extrémités de croissance exerce encore une influence favorable sur la récolte de l'année suivante. Par l'arrêt temporaire de la croissance en longueur des pousses, le régime nutritif des bourgeons s'améliore

aussi, juste au moment où ils sont en train de se différencier en bourgeons non florifères et bourgeons florifères. Nous avons démontré ce fait expérimentalement à Bucarest, sur la variété Grand Noir, qui fructifie très rarement et, dans ce cas, pas abondamment. En pinçant, en 1952, les extrémités de ses pousses, cette variété a pu différencier les bourgeons florifères, qui ont ensuite évolué en 1953, en devenant des pousses fructifères. Les bourgeons ont été favorisés en 1952 par les fausses pousses, qui se sont aussi développées par suite du pincement. L'influence positive exercée par les fausses pousses excédentaires sur les substances assimilées nous détermine à compléter le pincement par l'épamprage rationnel sous la 5e — 6e feuille.

De cette manière, on arrive à réaliser une augmentation du pourcentage des pousses à fruits et même du pourcentage des grappes sur les pousses, atteignant ainsi la limite du potentiel héréditaire de la variété.

L'effet pratique du pincement des extrémités des pousses est aussi d'arrêter la croissance de l'appareil foliaire entre les chaulages faits avant et après la floraison — considérés comme obligatoires — intervalle pendant lequel chaque nouvelle feuille qui n'a pas été chaulée constitue un point vulnérable, un point de départ d'infection aérienne par le mildiou.

L'augmentation de la productivité de la vigne ne peut être assurée seulement par le pincement si les efforts annuels de la plante, en vue d'une fructification intense, ne sont pas soutenus parallèlement par une technique agricole, continuellement améliorée, de la vigne.

Si nous analysons la courbe de la vitesse moyenne de croissance dans la phase qui suit le processus de floraison et de fécondation, c'est-à-dire du développement du grain, nous constatons que cette courbe, dans sa forme parfaite, enregistre un décroissement à peu près symétrique à celui précédant la floraison (fig. 2). Selon certains auteurs, ce comportement est dû à la consommation accrue de substances assimilées qui, par suite du déclenchement du système phyto-hormonal, processus qui complète la fécondation, devient égale puis dépasse de plus en plus la consommation nécessaire à la croissance de l'appareil foliaire tout entier. Le processus de fructification commence à devenir prépondérant. Pendant ce temps, la lourde tâche de la plante ne peut être bien comprise qu'en tenant compte des faits suivants:

— pendant toute leur période d'assimilation, les grains constituent des organes verts déficitaires en ce qui concerne les réserves de nourriture;

— le poids de la masse des substances nécessaires aux grains atteint, au cours de la phase de maturation, 1/3—1/4 du poids des parties vertes du cep;

— la consommation enregistrée par la respiration, ainsi que le dépôt sous forme de réserves de glucides simples pour le développement des pépins, augmente à partir de la floraison vers la véraison et la maturité physiologique.

A partir du commencement de la véraison, la croissance des pousses dure encore, en moyenne, de 10 à 15 jours.

Le rognage des pousses sous la 6e feuille de l'extrémité, appliqué au début de la véraison ou 2—3 jours avant, supprime les feuilles qui « consomment » et qui existent au moment de cette opération et, en même temps, arrête la croissance qui provoque l'apparition de nouvelles feuilles destinées à rester déficitaires jusqu'à la fin de la végétation.

En appliquant le rognage à la fin de la croissance végétative, les raisins jouissent pendant un laps de temps de 1 à 2 mois, d'un régime nutritif amélioré.

L'opération du rognage est également importante pour l'activité à venir du cep de vigne.

Des recherches récentes ont établi qu'à l'étage supérieur de la plante, pour les feuilles arrivées à leur dimension normale, le processus de photosynthèse dure presque jusqu'à leur chute et que les racines ont une croissance intensive en automne. De même, l'on sait que la plupart des bourgeons établissent leur qualité « florifère » jusqu'à la fin de l'automne, en étroite liaison avec la quantité et la qualité des substances nutritives qu'ils reçoivent.

En faisant le rognage de cette manière, on évite la perte de la sève élaborée. En conséquence, l'accumulation de substances de réserve commence plus tôt, le bois mûrit mieux; de même, la répartition d'une importante quantité de substances de réserve dans les racines en pleine croissance et dans les parties latérales des pousses (bourgeons, raisins, feuilles et faux rameaux) est facilitée.

Pour la culture des variétés à période diurne courte (*Proles orientalis; subproles antasiatica* Negrul) dans les conditions de milieu qui existent dans notre pays, l'application de l'opération du rognage paraît être absolument nécessaire.

Les expériences effectuées de 1949 à 1952 ont prouvé que le meilleur système de rognage est celui effectué sous la 6e feuille à partir de l'extrémité, toutes ces feuilles consommant des substances nutritives, et que le moment le plus approprié est de 2 à 3 jours avant la véraison. Cette méthode de rognage a donné des augmentations de récolte de 9,1 à 9,4%, le poids moyen des grains augmentant de 16,3 à 24,1%.

On n'a pas pu exprimer, en chiffres précis, l'influence positive du rognage sur la qualité des fruits.

De même, on n'a pas entrepris des recherches comparatives sur le degré de maturation du bois, la croissance des racines durant la période intensive d'automne, la résistance des bourgeons au froid et au croupissement, le pourcentage des pousses fructifères, les coefficients de fertilité et les indices de productivité, le développement et la vitesse de croissance de l'appareil foliaire. On a observé, d'autre part, que dans les vignobles à climat aride prolongé, par exemple à Murfatlar, le processus de photosynthèse a été fortement gêné et même totalement supprimé; en même temps, la transpiration intense a provoqué l'affaiblissement des ceps et la chute des feuilles dès le mois d'août ou au début de septembre. En conséquence, la surmaturation des fruits a commencé plus tôt et à partir d'une concentration en sucre plus réduite; la perte prématurée du feuillage s'est répercutée sur la vigueur de croissance des ceps et même sur la longévité de la plantation et sur la production à venir, qui s'est constamment maintenue à un faible niveau. Dans ce vignoble et dans d'autres vignobles semblables, le rognage doit être également effectué comme mesure de réduction de la transpiration exagérée.

Les conclusions fournies par les expériences de rognage ont pleinement vérifié les conclusions obtenues dans les expériences de pincement, et ont mis en évidence la véracité et le sens strictement scientifique de ces deux opérations, qui sont recommandées comme des mesures agrotechniques de grande importance pour la culture de la vigne.

Communiqué le 7 juillet 1953

BIBLIOGRAPHIE

1. F. B. Bachirov, Vinodelie i vinogradarstvo SSSR, 1949, *5*, 15.
2. A. Busquet, Progrès agricole et viticole, 1929, *28*, 40.
3. V. Brezeanu, *Tratat de Viticultură*, Bucarest, 1912.
4. P. N. Bouzine, *Cauzele căderii florilor și prevenirea lor*, Bucarest, 1953.
5. P. N. Bouzine, I. J. Printz, A. M. Lazarevski, *Vinogradarstvo*, Moscou, 1937.
6. M. V. Lentzova, Vinodelie i vinogradarstvo, 1940, *9—10*, 18.
7. Gh. Constantinescu, Grădina și Livada, 1953, *17*, 49.
8. Gh. Constantinescu, M. Oșlobeanu, Grădina și Livada, 1953, *8*, 33.
9. N. I. Kondo, Agrobiologuia, 1950, *3*, 109.
10. T. Martin, Probleme agricole, 1951, *7—9*, 72—79.
11. A. Moretti, *Effetti della mozzatura estiva dei germogli uviferi sulle viti da tavola e da vino*, Conegliano, 1949.
12. A. A. Krotkov, *Roukovodstvo po vinogradarstvou*, Moscou, 1928.
13. G. I. Gogol-Ianovski, *Roukovodstvo po vinogradarstvou*, Moscou, 1928.
14. L. Ravaz, Annales de l'Ecole d'Agriculture de Montpellier, 1911, **11**, 285.
15. P. Viala, J. Rabault, *Recherches sur le pincement de la vigne*, Montpellier, 1930.
16. Gh. Constantinescu, T. Martin, E. Perju, Romînia viticolă, 1945, *4—6*, 39.
17. St. Ikonomoff, *Contribution à l'étude de l'influence du rognage sur la végétation et la fructification de la vigne*, Pleven, 1931.
18. D Bernaz, C. Hogaș, A. Billeau, *Tratat de viticultură*, Huși, 1939.
19. S. A. Merjanian, *Vinogradarstvo*, Moscou, 1951.
20. Kunio Stoev, Lozarski pregled, 1949, *5*, 37.
21. A. Bulencea, *Manual de viticultură*, Bucarest, 1941.
22. I. C. Teodorescu, *Viticultura*, Bucarest, 1941.
23. A. M. Negrul, *Ampelografia SSSR*, Moscou, 1946, 177—185.

REVUE DE BIOLOGIE
Tome I, 1956, No 2

HISTOLOGICAL RESEARCHES INTO THE SKIN OF CROSSBRED SHEEP F_1 *TZIGAIA* × *TZURCANA* WITH REGARD TO FINENESS OF WOOL

BY

N. TEODOREANU

CORRESPONDING MEMBER OF THE ACADEMY OF THE RUMANIAN PEOPLE'S REPUBLIC

and VETURIA DERLOGEA

The skin structure is an ethnic character and reflects to a great extent the animal's constitution and aptitudes.

The object of these researches is to establish the modifications in the skin structure of crossbreds — *tzurcana* ewes and *tzigaia* rams — and the possibility of estimating the crossbreeding degree, i.e. the transformation process of the thick *tzurcana* wool into semi-fine *tzigaia* wool.

Up to now, no studies have been elaborated in this respect; nevertheless, studies were carried on about the skin of various sheep breeds, the histological skin structure of *karakul* in connection with curliness, [1] and [2], the ethno-histological skin structure of *tzigaia* and *merino* and of the F_1 crossbreds [5], the comparative structure of the *tzigaia* and *tzurcana* [3], [6] *).

MATERIAL AND METHODS

The material examined was provided by 10 ewes — 9 crossbred F_1 *tzigaia* × *tzurcana* and 1 *tzurcana* — all 3-year old, bred under the same conditions at the Criț State farm, Stalin region (650 m altitude, annual precipitations: 550—600 mm). At that farm there is a flock of *tzigaia* × *tzurcana* crossbred sheep, and the purpose is to create, by methodical crossing of crossbreds, a new type of sheep with semi-fine wool adapted to local conditions of environment. The new type will replace the *tzurcana* breed in all regions where precipitations are under 800 mm/a year.

The crossbred sheep which the wool and skin samples were taken from, are characteristic specimens obtained by *tzigaia* × *tzurcana* crossing; one of them (No. 186) has semi-fine wool, very much alike the wool obtained from the improved *tzigaia* breed, 3 are similar to *tzigaia* with thicker wool (Nos. 210,

*) Recently we got acquainted with the following works: M. Burns, J. Agric. Sci., 1955, **46**, 389—405; H. B. Carter, Anim. Breed. Abstr., 1955, **23**, 101—116.

208, 184), 3 are *stogosa* (Nos. 211, 212, 198) and 2 *stogosa-tzurcana* (Nos. 197, 458). A skin sample from a *tzurcana* sheep (No. 489) has also been taken for comparison (fig. 1).

The skin sample was obtained by biopsy from the left shoulder. The fixation was made in Bouin liquid, the inclusion in paraffin and the staining with hematoxyline-eosine. Serial sections were made, parallel and perpendicular to the skin surface.

Fig. 1. — Aspect of staples from F_1 in the *tzigaia* × *tzurcana* crossbreds.

First, we determined the wool fineness in the part where the skin had been taken from, the thickness of the epidermis, the thickness and size of follicles, the shape and diameter of hair roots in the superficial section, the depth and size of pilous bulbs and the aspect of the skin glands.

To measure the wool fineness, the diameter of pilous bulbs, follicles, roots and sebaceous glands, as well as the thickness of the epidermis, we used oc. 15 K mobimi, ob. 40, K = 2,5 μ ; to estimate the depth of pilous bulbs we used oc. 2, ob. 8, K = 19,6μ. The thickness of follicles and of sebaceous glands were determined by means of a micrometric network, using oc. 6 ob. 8; side of square = 940μ.

For each specimen, the following measurements were made:

Wool fineness the average per 100 fibres; thickness of epidermis — 20 determinations; thickness of hair follicles in 20 fields — micrometric networks; size of hair follicles — 100 determinations; diameter of roots — 100 determinations; depth of pilous bulbs — 25 determinations; size of pilous bulbs — 25 determinations; size of sebaceous glands — 60 determinations.

RESULTS

1. *Fineness of the wool.* It was determined at the base of the middle third of the staple. The results are shown in table 1.

The crossbred sheep (No. 186) with semi-fine wool has a fineness average of 26.95μ. The three crossbreds similar to the *tzigaias* with thick wool (Nos. 210, 208, 184) have a fineness average of 32.72 μ, 33.52 μ and 33.67 μ, respectively.

The crossbreds with *tzigaia-stogosa* aspect (Nos. 211, 198, 212) have a fineness average of 34.80 μ, 35.87 μ and 36.92 μ. The crossbreds with a *stogosa-tzurcana* aspect (Nos. 197, 458) have an average of 37.02 μ and 34.40 μ. The wool fineness of the *tzurcana* sheep (No. 489) is 38.62 μ.

The crossbred sheep with *tzigaia* aspect have an extent of variability greatly reduced (15—52.5 μ); this occurs even to sheep with thicker wool, of *stogosa-tzurcana* aspect. Although the fineness average is rather large, the limits of

variability are narrower one to another than they are in *tzurcana*. This means that, by crossbreeding at the first generation, even if the thickness of the wool is not substantially reduced, the transformation, i.e. uniformity, is nevertheless beginning, and this is of great importance for the textile industry.

Table 1 points out that the thinner and the more uniform the wool of the crossbreds, the less the extent of variability.

Table 1

Fineness of the wool

Sheep No.	Type of wool	M ± m	Limits of variability	± σ	v
186	semi-fine	26.95±0.61	15 —45	6.17	22.8
210	*tzigaia* II	32.72±0.69	20 —47.5	6.9	21
208	*tzigaia* II	33.52±0.56	20 —47.5	5.6	16.6
184	*tzigaia* II	33.67±0.57	22.5—52.5	5.7	17
211	*tzigaia-stogosa*.	34.80±0.81	20 —60	8.1	23
212	*tzigaia-stogosa*.	36.92±0.96	17.5—67.5	9.6	26
198	*tzigaia-stogosa*.	35.87±1.31	17.5—65	13.1	36
197	*stogosa-tzurcana*	37.02±1.2	22.5—75	12	32
458	*stogosa-tzurcana*	34.4 ±1.33	15 —72.5	13.3	38.6
489	*tzurcana*	38.62±1.57	15 —75	15.75	43.7

For the crossbred sheep with the finest wool the extent is of 30 μ; for the second group, it is 32.5 μ (20—52.5); for the third, 45 μ (15—60); for the fourth, 57.5 μ (15—72.5); for the *tzurcana* sheep 60 μ (15—75).

Thick fibres and fibres with medulla, and the proportion in which they are to be found, have a great influence upon the quality of mixed wool. A somewhat thicker but more even wool is preferable to a thinner but uneven wool in textile industry. Even among the specimens we chose, one (No. 458) has a fineness average of 34.4 μ, so that as regards the average fineness it should fall into the *tzigaia-stogosa* group; however, as its extent of variability reaches 72.2 μ it is classified in a class nearer to *tzurcana*.

2. *Thickness of the epidermis.* The *tzurcana* sheep which was the object of these investigations had an epidermis thickness of 19.4 μ on the shoulder region. In the crossbred sheep, the thickness of the epidermis varies between 12 and 17.65 μ (table 2).

As regards the derm thickness, it is not always easy to be determined.

It may be stated that there is a connection between the wool fineness of crossbreds and the thickness of their epidermis; the thickest epidermis as well as the most developed derm were those of sheep with thick wool.

3. *Density of the follicles.* It was determined in the superficial parallel sections by means of a micrometric network.

The *tzurcana* sheep (No. 489) has an average of 2 603 follicles per cm^2. The follicles are distributed in groups of 4 to 12; more frequently 5 or 6. In each group a bigger follicle is noticed, rarely 2 and very rarely 3, which certainly produce the leading thick wool hairs among the thin ones of the same group (fig. 2).

The crossbred (No. 186) with the thinnest wool, has 5 209 follicles per cm^2, the groups are more numerous, usually 8 or 9 follicles much more alike in size. The leading hairs are much scarcer than in the *tzurcana* and they can be noticed among the short ones (fig. 3).

In other specimens, the density of the follicles varies between 2 014—3 700, i.e. is nearer to *tzurcana* (fig. 4 and 5).

Table 2

Thickness of the epidermis, size and thickness of hair follicles and size of wool-hair roots

Sheep No.	Thickness of the epidermis μ	Density of follicles per cm²	Mean No. of follicles in group	Size of follicles, small diameter (μ)		Size of roots, small diameter (μ)	
				Mean	Limits of variability	Mean	Limits of variability
186	15.52	5209	7.8 (6—10)	62.12	37.5—102.5	21.25	12.5—37.5
210	15.75	3700	5.8 (5—8)	65.85	35 —115	26.40	12.5—40
208	17.5	2014	5.2 (4—8)	79.12	45 —125	30.90	20 —57.5
184	15.58	2772	7 (5—8)	77.5	47.5—125	30.92	17.5—60
211	15.82	2818	6 (4—8)	82.55	45 —135	28.75	12.5—45
212	16	2829	5.1 (3—7)	87.20	45 —127.5	31.02	20 —47.5
198	12	3169	4.6 (3—8)	72.27	35 —125	31.25	10 —60
197	17.65	2670	7 (5—9)	68.05	37.5—130	31.35	17.5—62.5
458	17.5	3214	7 (4—8)	71.72	35 —153	29.27	15 —67.5
489	19.4	2603	5 (4—12)	78.35	37.5—195	33.50	12.5—72.5

4. *Size of the follicles.* It shows important differences. In order to estimate the degree of differenciation, the small diameter of the follicles (table 2) has been determined. If only the average is taken into consideration, the differences are not very striking; with the exception of the first two crossbred specimens (Nos. 186 and 210) whose average diameter of the follicles is 62.12 μ and 65.85 μ, all the others show a higher average, mostly over 70 μ. The limits of variability show great differences which the average does not throw into relief; whereas the crossbred with semi-fine wool (No. 186) shows a difference of 65 μ between the minimum and the maximum, the *stogosa* specimen show a much larger extent of variability, reaching up to 118 μ (No. 458). For the *tzurcana* sheep, the difference is of 157.5 μ between the minimum and the maximum. By crossbreeding a uniformity of hair follicles is obtained.

Fig. 6, 7, 8, 9 and 10 graphically show the variability of hair follicles in crossbreds of different categories. For the crossbred with semi-fine wool (No. 186), a more reduced variability is noticed; the thicker and less uniform the wool of the crossbreds, the larger the extent of variability.

5. *Shape and diameter of hair roots.* These data complete the picture of skin structure differenciation in crossbreds and in *tzurcana* sheep. In order to establish the variability of the hair roots in sections parallel to the skin surface, we examined the shape of roots and determined their diameter (table 2).

In the skin of *tzurcana*, an irregularity concerning the shape of hair roots is noticed in addition to lack of uniformity in size of the follicles; most are oval, others are rectangular, like a biscuit, reniform or semi-lunar. The finer the wool of crossbreds, the more regular, oval or even round the section of their hair roots.

The crossbred with semi-fine wool (No. 186) does not show any irregular roots and none of these have medulla, whereas, in the thick wool crossbreds, irregular shape is combined with the presence of medulla.

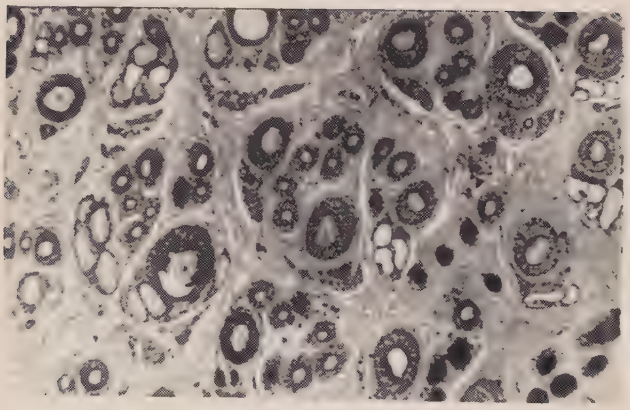


Fig. 2. — Parallel section in the skin of the *tzurcana* No. 489 (ob. 2, oc. 10).

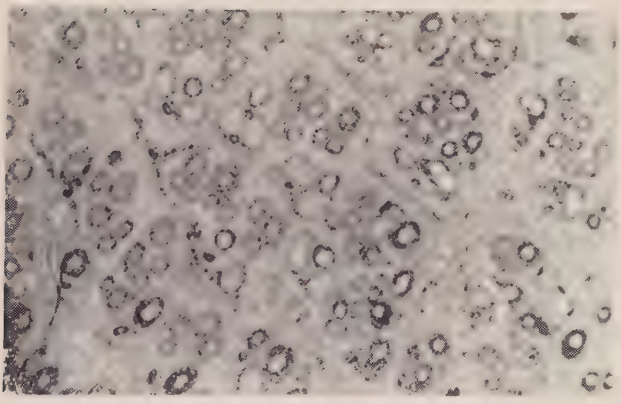


Fig. 3. — Parallel section in the skin of the crossbred No. 186 with semi-fine wool (ob. 2, oc. 10).

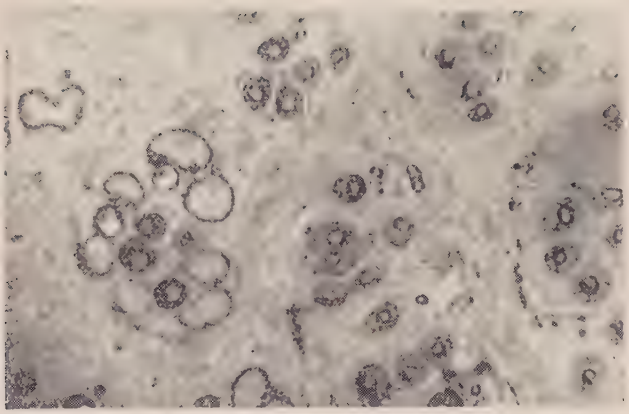


Fig. 4. — Parallel section in the skin of the crossbred No. 208 with *tzigaia* II wool (ob. 2, oc. 10).

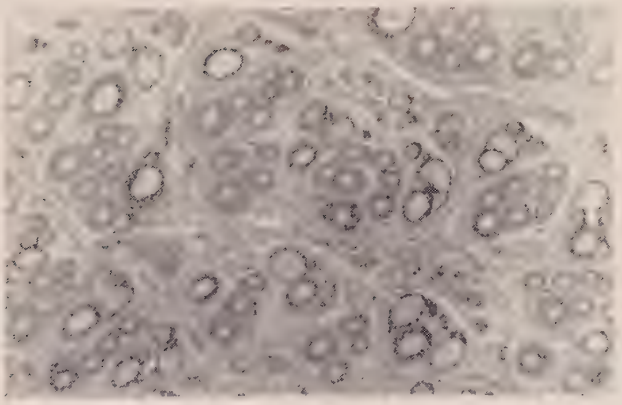


Fig. 5. — Parallel section in the skin of the crossbred with *stogosa* wool No. 197 (ob. 2, oc. 10).

Fig. 6, 7, 8, 9 and 10 graphically show the variability of hair follicles, as well as the variability of roots and wool fineness. A parallelism is noticed between the diameter of the roots and that of the fibres. Consequently, besides the way the follicles are distributed and the variability of their size, the shape and size of the roots are other indications of skin differentiation in crossbred sheep.

In broad outlines, the aspect of hair roots on skin sections can be found also in the corresponding wool fibres sections with the difference that roots are of a less irregular shape than fibres. Of course, the breeding conditions and the mechanical agents influence and increase the irregularity of the fibres.

Fig. 11 represents cross-sections in the fibres at the same level where the fineness of the respective staple was determined. It is noticeable how the proportion of thick, uneven medulla hairs decreases gradually as wool is getting finer.

6. *Depth of pilous bulbs.* In perpendicular sections, a gradual differentiation was established as regards the depth where pilous bulbs are to be found (table 3). In taking the *tzurcana* as a term of comparison, it is noticeable that the pilous bulbs reach the depth of the derm, sometimes going beyond the depth of the apocrine glands. The small pilous bulbs are nearer the surface, halfway between the epidermis and the bulbs of thick hair. Big pilous bulbs exceed the depth of 2 mm, whereas the small ones are between 1 and 1.5 mm (fig. 12).

Table 3

Depth and size of pilous bulbs

Sheep No.	Depth of pilous bulbs (μ)			Size of pilous bulbs (μ)		
	large	small	limits of variability	large	small	limits of variability
186	1 205.4		862.4—1 470	97.5		67.5—125
210	1 234		882 —1 548	107		72.5—150
208	1 489.6		1 195.2—1 724.8	118		82.5—152.5
184	1 417.08		1 156.4—1 882	111		90 —150
211	1 607		1 274 —1 920.8	116.5		72.5—150
212	1 626.8	1 121	823.2—1 960	121.25	86.25	75 —150
198	1 530.75	990.7	784 —2 175	134.24	77.56	60 —165
197	1 616.40	1 152.4	823 —2 018	166.4	96.25	70 —205
458	2 167.76	1 419.3	1 058 —2 352	208.75	86.25	57.5—245
489	2 118.78	1 407.3	1 195.2—2 234	210	90	60 —250

The crossbred with the finest wool (No. 186) no longer shows a marked differentiation between the depth and the size of bulbs; as seen in fig. 13, the follicles are more inclined than those of the *tzurcana* and no more regularly disposed. Some follicles are disposed following one direction and others, following an oposite one. The average depth of the bulbs is 1 205 μ, which means they are nearer the surface than the small bulbs of *tzurcana* (1 407.3 μ). Some follicles cover a distance of 250—300 μ, parallelly to the skin surface.

The crossbreds with thick wool (Nos. 210, 208, 184) have somewhat bigger and deeper pilous bulbs than the crossbred No. 186. Nevertheless, a differentiation between the big and the small bulbs is not easy to establish, the average depth being between 1 234 and 1 489.6 μ. Lack of uniformity in the disposition of follicles is striking.

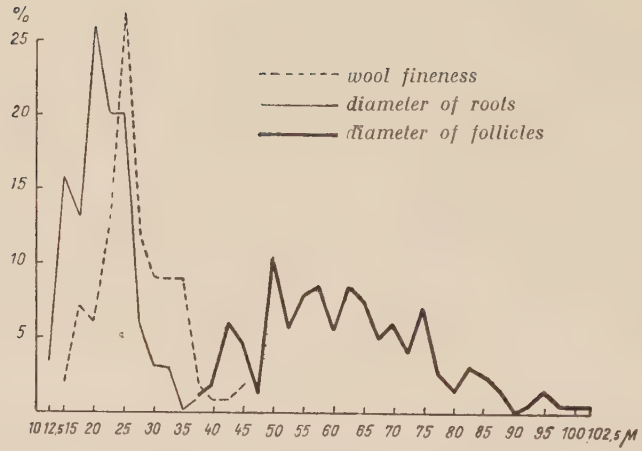


Fig. 6. — Diagram of wool fineness variability, of hair follicles and of roots, in the crossbred No. 186 with semi-fine wool.

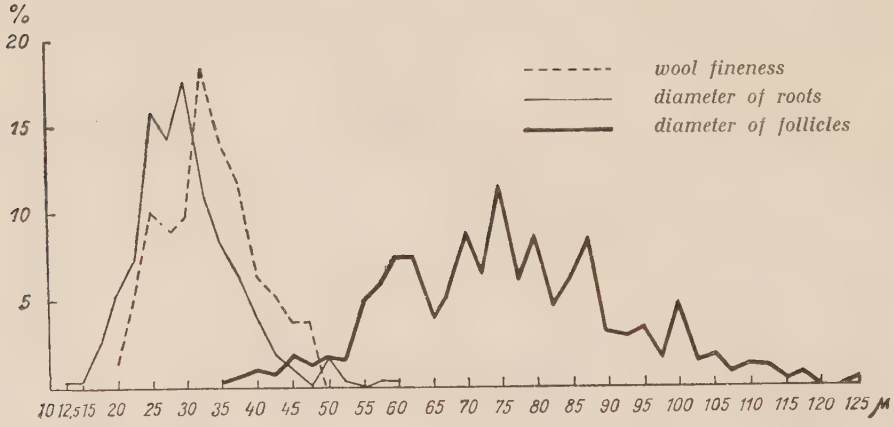


Fig. 7. — Diagram of wool fineness variability, of roots and of hair follicles, in the crossbreds (Nos. 210, 208, 184) whose aspect is like *tzigaia*.

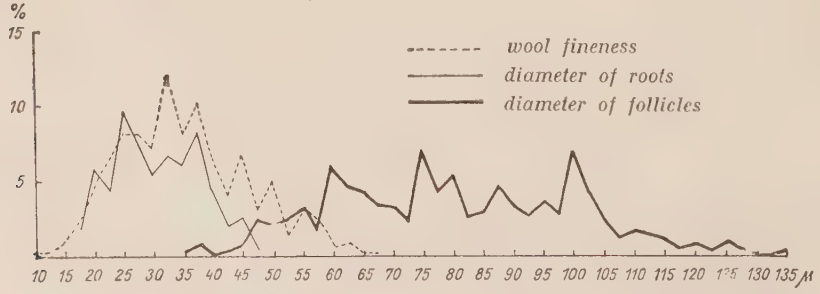


Fig. 8. — Diagram of wool fineness variability, of roots and of hair follicles, in the crossbreds (Nos. 211, 212, 198) whose aspect is like *tzigaia-stogosa*.

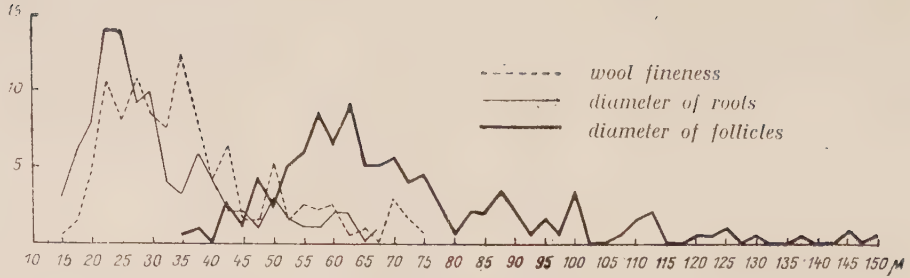


Fig. 9. — Diagram wool fineness variability, of roots and of hair follicles, in the crossbreds (No. 197, 458) whose aspect is like *slogosa-tzurcana*.

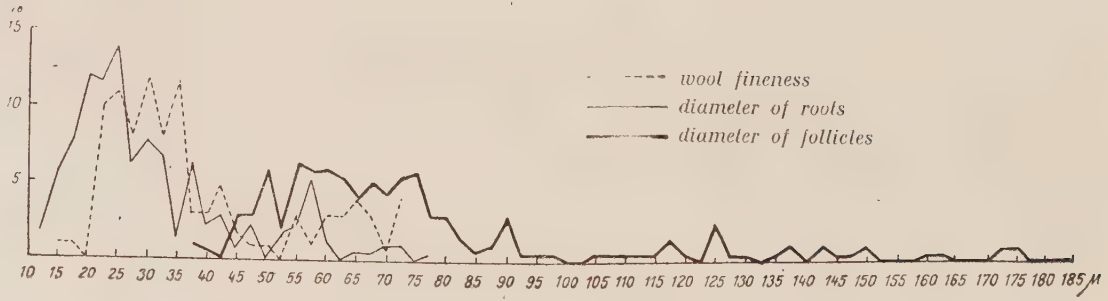


Fig. 10. — Diagram of wool fineness variability, of roots and of hair follicles in the *tzurcana* sheep No. 489.

The specimens with a *stogosa* aspect (Nos. 211, 212, 198) begin to show a certain bulb differentiation both in depth and size. The thick, deep bulbs reach an average of 1 626. 8 μ, whereas the general average of small pilous bulbs is about 1 000 μ.

The specimens with thick *stogosa-tzurcana* wool (Nos. 197, 458) show a greater differentiation of the pilous bulbs, both in depth and size. The thick and the thin bulbs as well as the deep and superficial ones can be taken separately. The depth difference between the deep and the superficial bulbs is, on an average, 0.5 mm. The *tzurcana*, and the crossbreds nearer the *tzurcana*, possess intermediate size pilous bulbs, placed between the deep and the superficial ones, and which of course correspond to the transition — intermediate — hair fibres which are found in mixed wool.

7. *Size of mixed pilous bulbs.* As a rule, the deeper the pilous bulbs, the thicker they are (table 3). In the *tzurcana* breed, the pilous bulbs of the thick hair roots are more than twice the small pilous bulbs. In the crossbred with semi-fine wool (No. 186), the pilous bulbs on an average are of the same size as the small pilous bulbs of *tzurcana* sheep. In the crossbreds, the wool of which looks like thick *tzigaia* wool (Nos. 210, 208, 184), the size of the bulbs is somewhat bigger and their average diameter gradually grows according to the thickness of the wool.

On perpendicular sections, the depth of the pilous bulbs and their differentiation in size and depth are a criterion in appreciating the wool fineness . In crossbreds with fine wool the pilous bulbs are of a more uniform size and depth.

8. *Aspect of the skin glands.* Investigating the possible modifications that crossbreeding brings about, we tried to establish whether there was any differentiation as regards the density, distribution and size of the glands.

The sebaceous glands were examined both on perpendicular and horizontal sections. The density of glands was determined on horizontal sections by means of a micrometric network, at the same level where the density of pilous bulbs was determined (table 4).

The crossbreds generally have a greater number of sebaceous glands than the *tzurcana*. The latter has 610 sebaceous glands whereas in the crossbreds their number varies between 780 and 1 150 per cm^2. The great number of sebaceous glands and their size certainly cause a more abundant secretion of suint which makes a soft wool.

Presuming that not only the number of glands but also their size can differ in crossbreds, we determined the size by measuring their diameters on parallel and perpendicular sections (table 4).

It was established that, on perpendicular sections, the sebaceous glands of the *tzurcana* and of the crossbred are of an elongated form. Comparing the small diameter to the big one it was established that in the crossbreds, in contrast to the *tzurcana* breed — with a single exception — the sebaceous glands are a little wider than long. Thus, in the *tzurcana*, the ratio between the big diameter and the small one is $\frac{2.06}{1}$, whereas in crossbreds, the above-mentioned exception included, the ratio between the two diameters is smaller and varies between $\frac{1.43}{1}$ and $\frac{1.82}{1}$.

On parallel sections the situation is not the same and, in general, the ratio between the big diameter and the small one is larger in crossbreds than in *tzurcana*.

Table 4

Number of sebaceous glands per cm² and their size

Sheep No.	Mean No. of sebaceous glands per cm²	Diameter	Size of sebaceous glands (μ)					
			Perpendicular section			Parallel section		
			Mean	Ratio	Limits of variability	Mean	Ratio	Limits of variability
186	1 086	large	101.25	1.76	37.5 – 225	135.75	1.87	102.5 – 212.5
		small	57.5	1	35 – 107.5	72.5	1	42.5 – 102.5
210	1 035	large	129.5	1.77	67.5 – 220	93	1.41	37.5 – 125
		small	73	1	50 – 112.5	64.5	1	42 – 85
208	953	large	115	1.58	55 – 225	131.75	1.69	62.5 – 205
		small	72.5	1	37.5 – 145	78	1	40 – 130
211	780	large	98.5	1.43	50 – 195	108.75	1.42	50 – 195
		small	68.7	1	25 – 135	76.25	1	37.5 – 115
212	860	large	128.25	2.17	50 – 270	102	1.45	42.5 – 177.5
		small	59.5	1	32.5 – 105	70	1	37.5 – 112.5
184	1 030	large	87.25	1.55	42.5 – 162.5	121.5	1.7	65 – 220
		small	56.25	1	25 – 107.5	71.5	1	40 – 107.5
198	960	large	99.5	1.69	50 – 200	119	1.94	45 – 250
		small	59	1	27.5 – 122.5	61.25	1	20 – 85
197	1 150	large	110.75	1.67	67.5 – 260	106.25	1.82	47.5 – 187.5
		small	66.25	1	45 – 112.5	58.25	1	37.5 – 85
458	803	large	112.5	1.82	52.5 – 187.5	95	1.4	32.5 – 137.5
		small	61.5	1	37.5 – 90	67.5	1	37.5 – 107.5
489	610	large	113.5	2.06	30 – 225	104.5	1.67	45 – 150
		small	55	1	30 – 80	62.5	1	27.5 – 97.5

Given the shape of sebaceous glands, on parallel and perpendicular sections, and the different levels at which the determinations were made, the results obtained in measuring the diameters are apt to show some errors, which, in our opinion, are the same for all recordings.

The resulting figures show that neither the size nor the shape of the sebaceous glands reveal any striking differences between the *tzurcana* and the crossbreds.

The apocrine glands of *tzurcana* are large and numerous. The examined crossbreds show some modifications regarding the size and number as well as the distribution of the apocrine glands. In the *tzurcana* breed they are in a line with the length of hair roots. In crossbreds, this disposition is rather seldom maintained; in most cases, the apocrine glands are irregularly distributed; they are, most frequently, fewer and less uniform in size.

The apocrine glands are less developed in the crossbred sheep resembling the *tzigaia* and more developed in those in which the skin and wool structures are more like the *tzurcana*'s (fig. 11, 12, 13).

The glandular ducts are regularly disposed, most, in a line with the length of the thick wool fibres, i.e., the leading fibres of the group. The ducts are smaller and disposed one above another, with a tendency to a round shape near the skin surface and to a broader shape when they are deeper; on the

whole, the gland is shaped like a cone, the apex of which is pointing towards the surface of the skin.

As a rule, the epithelial stratum is flat, which means that cells are reposing when the secretion has been eliminated; the nuclei of the apocrine glands are flat, while those of the sebaceous ones are round.

A more distinct development of the apocrine glands is probably connected with a larger production of milk; this has been observed both in *tzigaia* sheep and in milk cows.

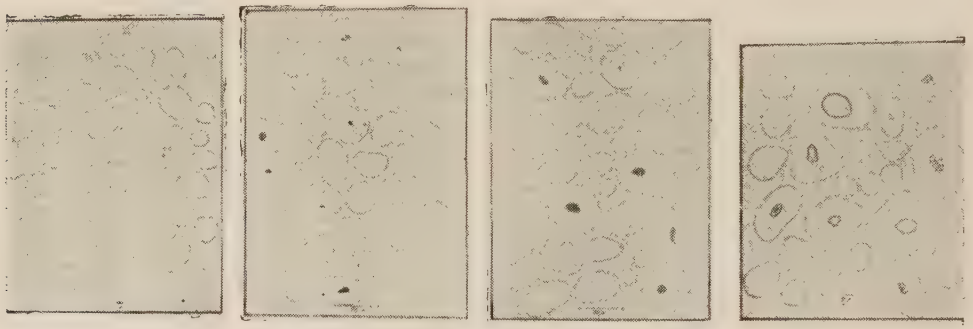


Fig. 11. — Aspect of staples (in section) of F_1 *tzigaia* × *tzurcana* and of *tzurcana*. From left to right: crossbred No. 186, with semi-fine wool, crossbred No. 184, with thicker *tzigaia* wool, crossbred No. 198 with *tzigaia-stogosa* wool and *tzurcana* sheep No. 489 (scheme)

By examining the secretory duct of the apocrine glands, we observed that it accompanies the roots of the thick wool fibres and, in most cases, before flowing on the skin surface, it forms a slight swelling in which the secreted suint is to be seen. The fact is more visible in the *tzurcana* sheep and in the crossbreds with a skin structure similar to *tzurcana* breed.

The shape of the apocrine glands is irregular, oval, round, semi-lunar, piriform, etc. It has been established that both apocrine and sebaceous glands are better developed in the crossbred sheep, the wool of which is richer in suint.

The muscles *(m. arrector pili)* are strongly developed in the *tzurcana*, more than in the crossbreds, and they stretch up near the pilous bulbs; habitually, they follow the thick leading hair. The elimination duct of the apocrine glands is placed on sections parallel to the surface, between the muscles.

DISCUSSION

A judicious interpretation of the results related in the present paper is not easy, as there are no similar researches in connection with the transformation of the *tzurcana* wool into *tzigaia* wool, and, accordingly, with the structural skin modifications.

Previous researches established that skin structure of sheep differs from one breed to another and is a very important ethnic character that helps identifying the different breeds. Researches into skin structure often showed that the histological structure differs within the same breed according to the constitution of the animal. The histological skin structure is also in connection with milk production.

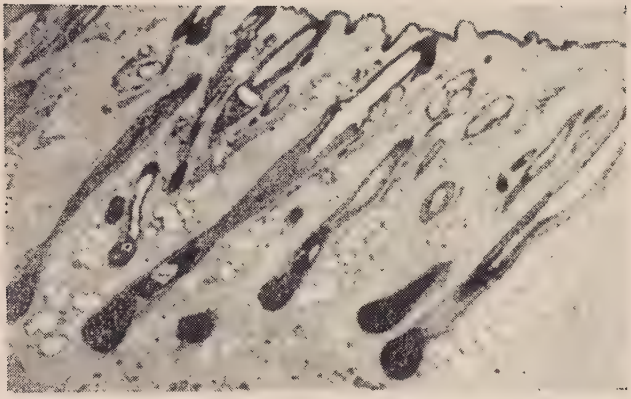


Fig. 12. — Perpendicular section in the skin of the *tzurcana* sheep No. 489 (ob. 3, oc. 10).

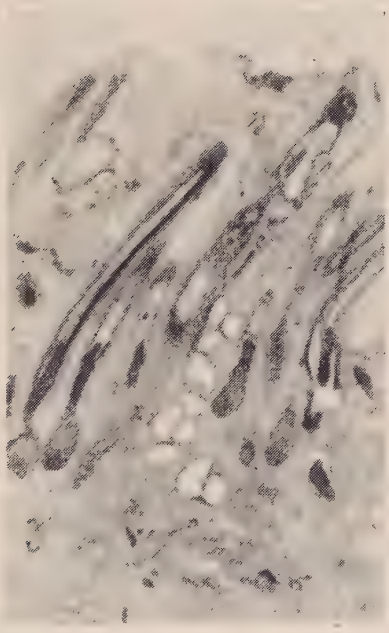


Fig. 13. — Perpendicular section in the skin of crossbred No. 186 with semi-fine wool (ob. 3, oc. 10).

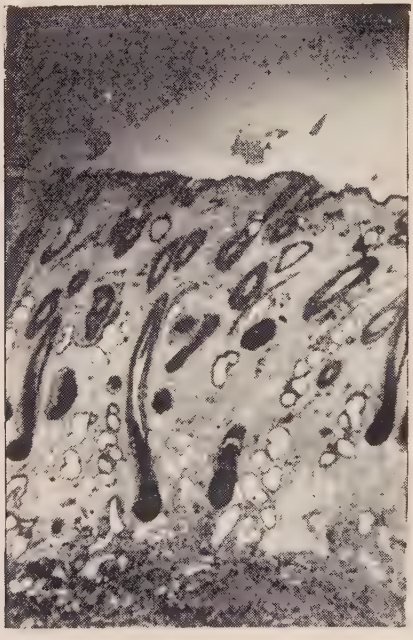


Fig. 14. — Perpendicular section in the skin of the crossbred No. 212, with *tzigaia-stogosa* wool (ob. 3, oc. 10).

If we examine the wool fineness of the investigated crossbreds, we see it ranges between the *tzigaia* and the *tzurcana*, with a tendency to an intermediate place, nearer the *tzurcana*.

The crossbred with the finest wool (No. 186) has shown an average fineness of 26.95 μ (15–45) while the crossbred with the wool more like the *tzurcana* (No. 197) shows an average of 37.02 μ (22.5—75).

What is the explanation for the fact that the crossbred sheep No. 186 has a better wool than the average *tzigaia* wool? The answer is that this ewe derives from a ram of *tzigaia* breed, of a rusty shade, which had a wool fineness of 20.06 μ in the shoulder region and 24.8 μ in the thigh region; 87% of the fibres from the shoulder region belonged to the fine category, below 24 μ (5 A—A). Obviously, this ram, whose wool was unusually fine for *tzigaia* breed, transmitted this character to the first generation resulting from crossing with the *tzurcana* breed.

The thickness of the epidermis can easily be determined, being well delimited by the derm. Among the investigated specimens the thinnest epidermis (15.52 μ) was that of the crossbred sheep No. 186, which had the finest wool. The thickest epidermis was that of the *tzurcana* sheep — 19.4 μ. Between these two limits, there is an intermediate range. The crossbred sheep No. 198 was an exception, the thickness of its epidermis was 12 μ, probably owing to sub-normal nutrition.

The density and size of the follicles are very important characters, for the quantity of wool is, to a large extent, in relation with the density of the follicles. When fineness and length are the same, the weight of the wool is all the greater as the wool is denser and has more suint.

At first sight, it might seem impossible for the crossbred sheep No. 186 to have a density of 5 209 follicles per cm^2 — a density approaching that of the Rambouillet *merino*. [In the Rambouillet *merino*, N. Teodoreanu found 5 704 follicles per cm^2 (4 000—8 000) and, in the *tzigaia*, 2 336 follicles (1 700—3 400)].

This fact ought not to be surprising as Schulze too found 5 370 follicles per cm^2 in the *tzigaia*. As stated above, the wool fineness of the crossbred sheep No. 186 is unusually high for the *tzigaia* and the density of the follicles is closely linked to this fineness. The average quantity of wool obtained in the past three years from this sheep was by 1.83 kg larger than that obtained from the other crossbred sheep with semi-fine wool.

The *tzurcana* sheep No. 489 has 2 603 follicles per cm^2, whereas the crossbred No. 458 has 3 214. The *tzurcana* sheep yielded 2.2 kg of wool in one shearing, while the crossbred reached 2.9 kg. The *tzurcana* has longer staples than the crossbred sheep, but the crossbred has more numerous thin fibres of the 5 A—A category (57%) than the *tzurcana*, which has but 36%. This is how the higher density of the hair follicles and the larger quantity of wool may be interpreted.

The crossbred No. 208 has the lowest density of the follicles, 2 014 per cm^2. This sheep yielded also the smallest quantity of wool.

In general, the quantity of wool that crossbred sheep belonging to this flock provide is smaller than it should be, owing to insufficient feeding and to extensive milking; it is known crossbreds are more fastidious about food than the local breed and, when their biological needs are not provided for, their productivity lessens.

The grouping of the follicles differs from one breed to another and also is another distinctive character of the breed. One of us (N. Teodoreanu) found in the Rambouillet *merino* 18.45 (8—29) follicles in one group, in the *tzigaia*, 6.68 (4—10), and in the *merino* × *tzigaia* crossbred, 14.12 (4—19). According to these researches, it appears that the association of follicles in groups is all the greater as the density of the follicles in the skin is higher. This can be seen also from the present paper. The *tzurcana* sheep seems to be an exception owing to the high percentage of thin hairs grouped around a thick one, or around two or even three leading hairs.

In cross sections, the thinner the roots, the rounder their aspect. In sheep with fine or semi-fine wool, round shape is associated with oval shape. In the crossbred with mixed wool and especially in *tzurcana*, the sections of the thick fibres are of an irregular shape — elongate, semi-lunar, oval, elliptical, piriform — and in the middle of the cortical stratum there is medulla.

The muscles accompanying the thick follicles in *tzurcana* are well developed both in length and thickness. They stretch from the sebaceous glands that are nearest to the skin surface to not far from the pilous bulbs. As the histological skin structure of crossbred sheep is more like that of *tzurcana*, the muscles are better developed.

The number of sebaceous glands is generally larger in the crossbred than in the *tzurcana*; this accounts also for the fact that *tzigaia* is richer in suint than *tzurcana*.

The apocrine glands are better developed in the crossbreds nearer to the *tzurcana*.

The diameter of roots generally follows the fineness of wool. On an average, the diameter of the roots is 29.46 μ. The average of the wool fineness is 34.45 μ; the difference between the thickness of the fibres and that of the respective roots, ranges from 1.98 to 6.32 μ.

It was only natural to obtain this difference as the wool fineness was determined on small fragments of fibres which, being flat or oval, were lying on one side and so their large diameter was measured in this position, whereas, in the skin sections, the small diameter of the roots was measured, which varies according to their shape (oval, elliptical or semi-lunar). Should the large diameter of the roots have been measured, the differences of the wool fineness would certainly have been much smaller.

The crossbred sheep which has the finest wool (26.95 μ) also has the finest roots (21.25 μ). The *tzurcana* which has the thickest wool (38.62 μ) also has the thickest roots (33.5 μ).

Theoretically, the small diameter of the follicles should correspond to the small diameter of the roots, i.e. the follicles should be larger for the thick hairs and smaller for the small ones. This is shown in table 2: the crossbred (No. 186) which has the finest wool also has the thinnest roots (21.25 μ) and the smallest follicles (62.12 μ); the *tzurcana* sheep (No.489) which has the thickest roots (33.5 μ) also has the biggest follicles (78.35 μ).

It seems strange that the crossbreds Nos. 211 and 212 should have an average thickness of the hair follicles larger than the average thickness of the *tzurcana* sheep. This may be accounted for by the fact that these two crossbreds have a lower percentage of thin fibres than the examined *tzurcana* sheep, and this is also the reason why the average thickness of the follicles shifts to the right.

The pilous bulbs are more uniform in size in the crossbred sheep with finer and somewhat more homogeneous fibres, and it is not possible to make a clear differentiation between the large and the small bulbs.

The crossbred (No. 186) with finest wool also has the pilous bulbs with the smallest diameter — 97.5 μ; the crossbred (No. 208) whose wool is of an average fineness of 33.52 μ has the best developed pilous bulbs — 118 μ.

As a result of this logical succession of facts, it is established that crossbred nearest to *tzurcana* also have the thickest pilous bulbs and there is a striking differentiation between the large and the small bulbs. The crossbred No. 458 has an average diameter of 208.75 μ for the large bulbs, and of 86.25 μ for the small ones. The *tzurcana* has a bulb diameter of 210 μ and 90 μ respectively.

As regards the depth of pilous bulbs, it is seen in table 3 that these are more superficial in the cross-bred sheep with finer and more uniform fibres. The depth varies between 862 and 1 882 μ in the first 4 crossbred that have a more uniform wool (Nos. 186,210, 208, 184).

In *tzurcana* sheep and crossbred whose fibres are thicker, more like that of *tzurcana* (Nos. 197, 198, 458), the pilous bulbs are differentiated into deep and superficial bulbs, while the depth where they are found varies considerably — from 784 to 2 352 μ. However, a clear distinction cannot always be made between the large and the small pilous bulbs, as there are also intermediate bulbs, corresponding to the intermediate fibres and this is the reason why it is preferable to measure all the bulbs and make an average.

SUMMARY

The histological researches into the skin have been made on 10 sheep: 9 crossbred F_1 *(tzigaia × tzurcana)* and 1 *tzurcana*; the wool fineness was determined on the same sheep. The wool and skin samples were taken from the shoulder region.

We examined the main skin characteristics: thickness of the epidermis, density of follicles, size of follicles and roots, size and depth of pilous bulbs, number and size of sebaceous glands, aspect of apocrine glands, a.s.o.

1. The histological characteristics of the skin of F_1 *tzigaia × tzurcana* crossbred generally are intermediary between parental breeds.

The properties which are transmitted in an intermediary way are: thickness of the epidermis, density of follicles, number of follicles in group and their size, shape and diameter of roots, depth and diameter of pilous bulbs as well as *m. arrector pili.*

As regards the number, size and shape of the sebaceous and aprocrine glands, it appears that these peculiarities are transmitted in a less uniform way.

2. The transformation degree of *tzurcana* sheep with mixed (thick) wool into sheep with semi-fine wool can be determined after the thickness and size of cross sections in the roots, the existence of medulla, the density of follicles and the depth of the pilous bulbs, nearly as precisely as after the aspect of the wool.

3. Crossbreds show a close relationship between roots dimensions and fibres fineness.

4. The thickness and density of the roots are transmitted in an intermediary way; they are more alike the *tzurcana* than the *tzigaia.*

Paper read on March 8, 1955

REFERENCES

1. Mozhaeva E. S., *Rost e razvityi yagneeat pri razlitsheenom peetanyi*, Moscow, 1952, 53—54.
2. Popova N. V., *K voprossu ob osobennestjakh guistologuicheskovo strojenja kozhi chernoi karakulvoi ovtsy*, in Trudy instituta morfologuii zhivotnykh, Moscow, 1951, 51.
3. Schulze R., *Beitrag zur Characteristik der Haut und Haarbeschaffenheit bei Tzigaiaschafen*, Biologia generalis, 1932, **8**, 307—308.
4. Spöttel W., Tänzer F., *Rassenanalytische Untersuchungen an Schafen unter besonderer Berücksichtigung von Haut und Haar*, Archiv für Naturgeschichte, 1923, **69**, *16*.
5. Teodoreanu N., *Beiträge zum ethno-histologischen Studium der Haut bei Merino-Rambouillet, Tzigaia und F_1 Merino ♂ × Tzigaia ♀*, Annales de l'Inst. nat. zoot. de Roumanie, 1934, **3**, 110—133.
6. Timiș G., *Recherches histo-ethnologiques sur la peau des brebis de race Tzurcana et Tzigaia*, Annales de l'Inst. nat. zoot. de Roumanie, 1932, **1**, 206.
7. Troitskii I. A., *Rost sherstj e poutee povyshenjia sherstnoi produktivnosti ovets*, Moscow, 1953, 76.

PRINTED IN RUMANIA

Întreprinderea Poligrafică nr. 4, sub. com. nr. 1498.
București, Calea Șerban Vodă nr. 133—135, R.P.R.